



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств

160-я сессия

Женева, 25–28 июня 2013 года

Пункт 4.7.1 предварительной повестки дня

**Соглашение 1958 года: рассмотрение проектов поправок
к действующим правилам, представленных GRPE**

Предложение по поправкам серии 04 к Правилам № 96 (выбросы дизельными двигателями (сельскохозяйственные тракторы))

Представлено Рабочей группой по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды (GRPE)*

Воспроизведенный ниже текст был принят Рабочей группой по проблемам энергии и загрязнения окружающей среды (GRPE) на ее шестьдесят пятой сессии (ECE/TRANS/WP.29/GRPE/65, пункт 37). В его основу положен документ ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2013/3 с поправками, внесенными на основании пункта 37 доклада GRPE. Этот текст представляется на рассмотрение Всемирному форуму для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) и Административному комитету (AC.1).

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2010–2014 годы (ECE/TRANS/208, пункт 106, и ECE/TRANS/2010/8, подпрограмма 02.4) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

Включить новый пункт 2.1.2 следующего содержания:

"2.1.2 "Цикл старения" означает, что эксплуатация агрегата или двигателя (скорость, нагрузка, питание) осуществляется в период аккумуляции часов работы".

Пункты 2.1.2–2.1.8 (прежние), изменить нумерацию на 2.1.3–2.1.9.

Включить новый пункт 2.1.10 следующего содержания:

"2.1.10 "Подтвержденный и активный ДКН" означает ДКН, который вводится в память в тот момент, когда система ДКNO_x фиксирует наличие неисправности".

Пункты 2.1.9–2.1.12 (прежние), изменить нумерацию на 2.1.11–2.1.14.

Включить новые пункты 2.1.15 и 2.1.16 следующего содержания:

"2.1.15 "Важнейшие с точки зрения выбросов компоненты" означают компоненты, которые предназначены в первую очередь для контроля за выбросами, т.е. любая система последующей обработки отработавших газов, электронный блок управления двигателем и относящиеся к нему датчики и приводы и система РОГ, включая все имеющие отношение к этому фильтры, охладители, регулирующие клапаны и патрубки.

2.1.16 "Важнейшее с точки зрения выбросов обслуживание" означает обслуживание, выполняемое в отношении важнейших – с точки зрения выбросов – компонентов".

Пункты 2.1.13–2.1.15 (прежние), изменить нумерацию на 2.1.17–2.1.19.

Включить новый пункт 2.1.20 следующего содержания:

"2.1.20 "Диагностический код неисправности (ДКН)" означает цифровой либо буквенно-цифровой идентификатор, определяющий либо маркирующий неисправность системы контроля NO_x".

Пункты 2.1.16–2.1.21 (прежние), изменить нумерацию на 2.1.21–2.1.26.

Включить новые пункты 2.1.27 и 2.1.28 следующего содержания:

"2.1.27 "Связанное с выбросом обслуживание" означает обслуживание, которое существенно влияет на выбросы или которое может повлиять на ухудшившиеся показатели выбросов транспортного средства или двигателя во время нормальной эксплуатации.

2.1.28 "Семейство двигателей с аналогичной системой последующей обработки отработавших газов" означает предлагаемую производителем совокупность двигателей, которые не только соответствуют определению семейства двигателей, но и дополнительно объединяются в совокупность семейств двигателей с аналогичными системами последующей обработки отработавших газов".

Пункты 2.1.22–2.1.40 (прежние), изменить нумерацию на 2.1.29–2.1.47.

Пункт 2.1.34 (прежний пункт 2.1.27) изменить следующим образом:

"2.1.34 "Рециркуляция отработавших газов" означает технологию, ограничивающую выбросы посредством направления отработавших газов, выбрасываемых из камер(ы) сгорания, назад в двигатель для смешивания их с поступающим в него воздухом перед сгоранием или

во время сгорания. С точки зрения настоящих правил использование фаз газораспределения для увеличения количества остаточного отработавшего газа в камере (камерах) сгорания, который смешивается с поступающим в двигатель воздухом до или во время сгорания, не считается рециркуляцией отработавших газов".

Пункт 2.1.40 (прежний пункт 2.1.33) изменить следующим образом:

"2.1.40 "Высокая частота вращения (n_{hi})" означает наибольшую частоту вращения двигателя, при которой достигается 70% номинальной мощности (приложение 4А) или максимальной мощности (приложение 4В)".

Пункт 2.1.44 (прежний пункт 2.1.37) изменить следующим образом:

"2.1.44 "Низкая частота вращения (n_{hi})" означает наименьшую частоту вращения двигателя, при которой достигается 50% номинальной мощности (приложение 4А) или максимальной мощности (приложение 4В)".

Включить новый пункт 2.1.48 следующего содержания:

"2.1.48 "Семейство двигателей с ДК NO_x " означает предлагаемую производителем совокупность систем двигателей, использующих общие методы мониторинга/диагностики НК NO_x ".

Пункт 2.1.41 (прежний), изменить нумерацию на 2.1.49.

Включить новый пункт 2.1.50 следующего содержания:

"2.1.50 "Не связанное с выбросами обслуживание" означает обслуживание, которое существенно не влияет на ухудшившиеся показатели выбросов агрегата или двигателя во время нормальной эксплуатации после его проведения".

Пункт 2.1.42 (прежний), изменить нумерацию на 2.1.51.

Включить новые пункты 2.1.52 и 2.1.53 следующего содержания:

"2.1.52 "Диагностическая система контроля NO_x (ДК NO_x)" означает бортовую систему двигателя, которая способна:

- а) выявлять неисправность системы контроля NO_x ;
- б) идентифицировать вероятную причину неисправностей системы контроля NO_x на основе информации, хранящейся в памяти компьютера, и/или передавать эту информацию за пределы техники.

2.1.53 "Неисправность системы контроля NO_x (НК NO_x)" означает попытку внесения несанкционированных конструктивных изменений в систему контроля NO_x двигателя или неисправность в этой системе, что может быть связано с внесением таких изменений, которые в силу настоящих Правил в случае обнаружения требуют активации системы предупреждения или побуждения".

Пункты 2.1.43–2.1.62 (прежние), изменить нумерацию на 2.1.54–2.1.73.

Пункт 2.1.64 (прежний пункт 2.1.53) изменить следующим образом:

"2.1.64 "Периодическая (или редкая) регенерация" означает процесс регенерации системы последующей обработки отработавших газов, который происходит периодически, как правило, менее чем через 100 часов обычной работы двигателя. Во время циклов регенерации нормы выбросов могут превышать".

Включить новые пункты 2.1.74 и 2.1.75 следующего содержания:

"2.1.74 "Сканирующее устройство" означает внешнее испытательное оборудование, используемое для внебортовой связи с системой ДКNO_x.

2.1.75 "График накопления часов работы" означает цикл старения и период аккумуляции часов работы для определения коэффициентов ухудшения в отношении семейства двигателей с аналогичной системой последующей обработки отработавших газов".

Пункт 2.1.63–2.1.84 (прежние), изменить нумерацию на 2.1.76–2.1.97.

Пункты 2.1.81 и 2.1.82 (прежние пункты 2.1.68 и 2.1.69) изменить следующим образом:

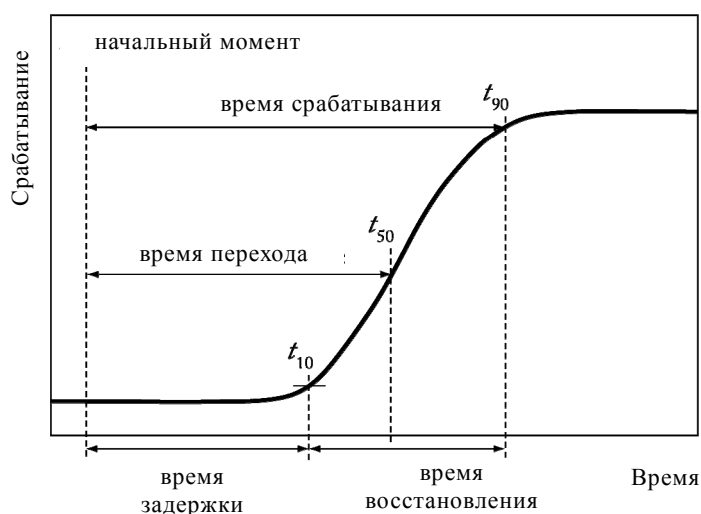
"2.1.81 "Автономный" означает нечто независимое, способное функционировать "автономно".

2.1.82 "Устойчивое состояние" означает состояние, относящееся к испытаниям на выбросы, в ходе которых частота вращения двигателя и нагрузка поддерживаются в рамках конечного набора номинальных постоянных значений. Испытания в дискретном режиме или в ступенчатом режиме представляют собой испытания в установившемся состоянии".

Рис. 1 изменить следующим образом:

"Рис. 1

Определение моментов срабатывания системы: время задержки (пункт 2.1.17), время срабатывания (пункт 2.1.72), время восстановления (пункт 2.1.73) и время перехода (пункт 2.1.89)



Пункт 4.2 изменить следующим образом:

- "4.2 Каждому официально утвержденному типу или семейству присваивается номер официального утверждения, первые две цифры, которого указывают серию поправок, включающих самые последние значительные технические изменения, внесенные в Правила к моменту предоставления официального утверждения. Одна и та же Договаривающаяся сторона не может присвоить этот же номер другому типу или семейству двигателей".

Пункт 4.4.3 изменить следующим образом:

- "4.4.3 дополнительного обозначения, состоящего из двух букв, первой из которых должна быть любая буква от D до R, указывающего уровень выбросов (пункт 5.2.1), для которого двигатель или семейство двигателей были официально утверждены, второй из которых должна быть либо буква A, если семейство двигателей сертифицировано для работы с переменным числом оборотов, либо буква B, если семейство двигателей сертифицировано для работы с постоянным числом оборотов".

Включить новый пункт 5.2.3 следующего содержания:

- "5.2.3 Кроме того, применяются следующие предписания:
- a) требования к долговечности, изложенные в приложении 8;
 - b) положения в отношении контрольных диапазонов двигателя, изложенные в пункте 5.3.5 настоящих Правил для испытания двигателей исключительно в диапазонах мощности Q и R;
 - c) требования о предоставлении данных о CO₂, изложенные в добавлении 1 к приложению 10 для испытаний согласно приложению 4A или в добавлении 2 к приложению 10 к настоящим Правилам для испытаний в соответствии с приложением 4B к настоящим Правилам;
 - d) требования, изложенные в пункте 5.3 для двигателей с электронным управлением диапазонов мощности L–R".

Пункт 5.3.2.2.2 изменить следующим образом:

- "5.3.2.2.2 Условия контроля, применимые для диапазонов мощности L–P и диапазонов мощности Q–R, являются следующими:
- a) условия контроля для двигателей диапазонов мощности L–P:
 - i) высота не должна превышать 1 000 метров (либо уровня, соответствующего эквивалентному атмосферному давлению в 90 кПа);
 - ii) температура окружающей среды должна находиться в пределах 275 К – 303 К (2 °С – 30 °С);
 - iii) температура охлаждающей субстанции двигателя должна быть выше 343 К (70 °С).

Когда используется вспомогательная стратегия ограничения выбросов – при функционировании двигателя с учетом условий контроля, обозначенных в подпунктах i), ii) и iii), – данная стратегия реализуется только в исключительных случаях;

- b) условия контроля для двигателей диапазонов мощности Q–R:
- i) атмосферное давление должно быть не менее 82,5 кПа;
 - ii) температура окружающего воздуха должна быть в следующих пределах:
 - не ниже 266 К (–7 °С);
 - не выше температуры, определяемой по следующей формуле при указанном атмосферном давлении: $T_c = -0,4514 \cdot (101,3 - p_b) + 311$, где: T_c – расчетная температура окружающей среды (воздух), градусы К, и P_b – атмосферное давление, кПа;
 - iii) температура охлаждающей субстанции двигателя должна быть выше 343 К (70 °С).

Когда используется вспомогательная стратегия ограничения выбросов – при функционировании двигателя с учетом условий контроля, обозначенных в подпунктах i), ii) и iii), – данная стратегия реализуется только в тех случаях, когда доказано, что это необходимо для целей, указанных в пункте 5.3.2.2.3, и одобрено органом по официальному утверждению типа;

- c) эксплуатация при низкой температуре

В отступление от требований пункта b) вспомогательная стратегия ограничения выбросов может быть использована для двигателя, оснащенного системой рециркуляции отработавших газов (РОГ), диапазонов мощности Q–R, когда температура окружающей среды ниже 275 К (2 °С) и выполняется одно из двух следующих условий:

- i) температура во впускном коллекторе не превышает температуру, определяемую по следующей формуле: $IMT_c = PIM / 15,75 + 304,4$, где: IMT_c – расчетная температура впускного коллектора, градусы К, и PIM – абсолютное давление впускного коллектора в кПа;
- ii) температура охлаждающей субстанции двигателя не превышает температуру, определяемую по следующей формуле: $ECT_c = PIM / 14,004 + 325,8$, где: ECT_c – расчетная температура охлаждающей субстанции двигателя, градусы К, и PIM – абсолютное давление впускного коллектора, кПа".

Пункт 5.3.2.2.3, подпункт b), изменить следующим образом:

"5.3.2.2.3 Вспомогательная стратегия ограничения выбросов может использоваться, в частности, для следующих целей:

...

- b) для обеспечения эксплуатационной безопасности;

..."

Пункт 5.3.3 изменить следующим образом:

"5.3.3 Предписания относительно мер по ограничению NO_x для двигателей диапазонов мощности L–P".

Пункт 5.3.3.3 изменить следующим образом:

"5.3.3.3 Стратегия ограничения выбросов из двигателей используется во всех условиях окружающей среды, существующих обычно на территории Договаривающихся сторон, в частности при низких внешних температурах".

Включить новые пункты 5.3.4–5.3.6 следующего содержания:

- "5.3.4 Предписания относительно мер по ограничению NO_x для двигателей диапазонов мощности Q–R
- 5.3.4.1 Изготовитель предоставляет информацию, которая полностью описывает функциональные эксплуатационные характеристики мер по ограничению NO_x с использованием документов, указанных в пункте 2 добавления 1 к приложению 1А и в пункте 2 добавления 3 к приложению 1А.
- 5.3.4.2 Стратегия ограничения выбросов из двигателей используется во всех условиях окружающей среды, существующих обычно на территории Договаривающихся сторон, в частности при низких внешних температурах. Это предписание не ограничивается условиями, при которых исходная стратегия ограничения выбросов должна быть использована согласно пункту 5.3.2.2.2.
- 5.3.4.3 При использовании реагента производитель должен продемонстрировать, что выбросы аммиака для циклов ПЦИВ или ВДУЦ на прогревом двигателе в ходе процедуры утверждения типа не превышают среднего значения 10 млн.⁻¹.
- 5.3.4.4 Если емкости для реагента установлены на внедорожной подвижной технике или подсоединены к ней, то должны быть предусмотрены средства для взятия пробы реагента в таких емкостях. Точка отбора проб должна быть легко доступной и не предусматривать использование какого-либо специализированного инструмента или устройства.
- 5.3.4.5 Официальное утверждение типа действует, в соответствии с пунктом 6.1, при соблюдении следующих условий:
- при наличии у каждого оператора внедорожной подвижной техники письменных инструкций по эксплуатации, как указано в приложении 9 к настоящим Правилам;
 - при наличии в инструкции по монтажу ИОО сведений о двигателе, включая систему контроля за выбросами, которая является частью официально утвержденного типа двигателя;
 - при наличии в инструкции ИОО описания системы предупреждения оператора, системы побуждения оператора и (если это применимо) системы защиты реагента от замерзания;
 - соблюдение требований инструкции оператору, инструкции по монтажу, системы предупреждения оператора, системы побуждения оператора и системы защиты реагента от замерзания, которые изложены в приложении 9 к настоящим Правилам.

- 5.3.5 Контрольная область для диапазонов мощности Q–R
- Для двигателей диапазонов мощности Q–R пробы выбросов в пределах контрольной области, определенной в пункте 5.3.5, не превышают более чем на 100% предельные значения выбросов, указанные в пункте 5.2.1 настоящих Правил.
- 5.3.5.1 Демонстрационные требования
- Техническая служба в произвольном порядке выбирает до трех случайных точек для испытания на нагрузку и скорость в пределах контрольной области. Техническая служба также определяет произвольный порядок использования испытательных точек. Испытание проводится в соответствии с основными требованиями ВДУЦ, однако при этом результаты по каждой испытательной точке оцениваются отдельно. Результаты по каждой испытательной точке соответствуют предельным значениям, определенным в пункте 5.3.5.
- 5.3.5.2 Требования, предъявляемые к испытанию
- Испытание проводится следующим образом:
- испытание проводится сразу же после циклов испытаний в дискретном режиме, как это описано в подпунктах а)–е) пункта 7.8.1.2 приложения 4В к настоящим Правилам, но до процедур, применяющихся после испытания f), либо после цикла испытания в ступенчатом режиме (ЦСР), предусмотренного подпунктами а)–d) в пункте 7.8.2.2 приложения 4В к настоящим Правилам, но до процедур, применяющихся после испытания e), в соответствующих случаях;
 - испытания проводятся в соответствии с требованиями подпунктов б)–е) пункта 7.8.1.2 приложения 4В к настоящим Правилам на основе метода, предполагающего использование нескольких фильтров (по одному фильтру на каждую испытательную точку), для каждой из трех выбранных испытательных точек;
 - для каждой испытательной точки рассчитывается конкретное значение выбросов (в г/кВт•ч);
 - значения выбросов могут быть рассчитаны на молярной основе согласно добавлению А.7 или на основе массы согласно добавлению А.8 приложения 4В к настоящим Правилам, однако они должны быть соответствовать методу, используемому для дискретного режима или испытания на основе ЦСР;
 - для суммирования показателей по газообразным веществам N_{mode} приравнивается к 1 и используется весовой коэффициент 1;
 - для расчетов показателей по частицам применяется метод, предполагающий использование нескольких фильтров, а для суммирования показателей N_{mode} приравнивается к 1 и используется весовой коэффициент 1.

5.3.5.3 Требования к контрольной области

5.3.5.3.1 Контрольная область двигателя

Контрольная область (см. рис.2) определяется следующим образом:

Диапазон значений скорости: частота вращения двигателя A – высокая частота вращения двигателя,

где:

частота вращения двигателя A = низкая частота вращения двигателя + 15% (высокая частота вращения двигателя – низкая частота вращения двигателя).

Используются показатели "высокая частота вращения двигателя" и "низкая частота вращения двигателя", как это определено в приложении 4В к настоящим Правилам.

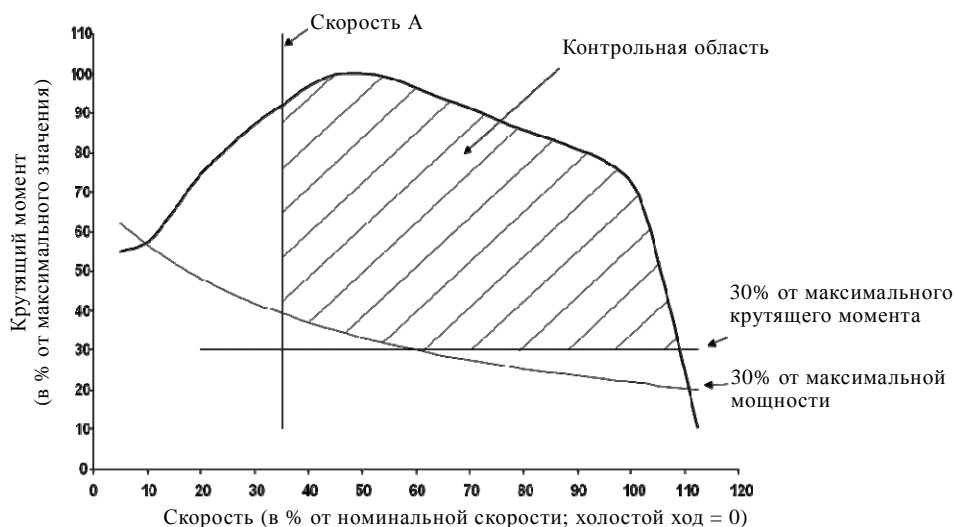
Если измеренная частота вращения двигателя находится в пределах $\pm 3\%$ от числа оборотов двигателя, заявленного изготовителем, то используются эти заявленные частоты вращения двигателя. Если отклонения любой из частот вращения двигателя выходят за пределы установленного допуска, то следует использовать измеренные частоты вращения двигателя.

5.3.5.3.2 Испытания не проводятся для следующих условий работы двигателя:

- a) точки ниже 30% от максимального крутящего момента;
- b) точки ниже 30% от максимальной мощности.

Изготовитель может просить техническую службу исключить эксплуатационные точки из контрольной области, определенной в пунктах 5.5.1 и 5.5.2, в процессе сертификации/официального утверждения типа. Техническая служба может согласиться с таким исключением, если изготовитель в состоянии подтвердить, что данный двигатель не рассчитан на эксплуатацию в режимах, предусмотренных такими точками, независимо от комплектации агрегата.

Рис. 2
Контрольная область



- 5.3.6 Проверка выбросов картерных газов для двигателей диапазонов мощности Q–R
- 5.3.6.1 Не должно происходить выброса картерных газов непосредственно в окружающую среду во всех случаях, за исключением указанных в пункте 5.3.6.3.
- 5.3.6.2 Картерные газы из двигателей могут направляться в выпускную трубу, примыкающую к верхней части устройства последующей обработки отработавших газов в процессе всей процедуры.
- 5.3.6.3 Двигатели, оснащенные системами турбонадува, нагнетательными насосами, компрессорами или нагнетателями для всасывания воздуха, могут выбрасывать картерные газы в окружающую среду. В этом случае объем этих выбросов прибавляется к объему выбросов отработавших газов (как физически, так и математически) в ходе всех испытаний на выбросы согласно пункту 6.10 приложения 4В к настоящим Правилам".

Включить новый пункт 5.4 следующего содержания:

- "5.4 Выбор категории мощности двигателей
- 5.4.1 В целях установления соответствия двигателей с переменной частотой вращения, определенных в пунктах 1.1 и 1.2 настоящих Правил, предельным показателям выбросов, указанным в пункте 5.2.1 настоящих Правил, они относятся к диапазонам мощности согласно наибольшему значению полезной мощности, измеряемой в соответствии с пунктом 2.1.49 настоящих Правил.
- 5.4.2 Для других типов двигателей используется показатель номинальной мощности".

Пункты 6.1.1, 6.1.2 и 6.1.3 изменить следующим образом:

- "6.1.1 Разрежение на впуске не должно превышать величину, указанную для официально утвержденного двигателя в добавлении 1 или 3 к приложению 1А к настоящим Правилам, в зависимости от обстоятельств.
- 6.1.2 Противодавление отработавших газов не должно превышать величину, указанную для официального утверждения двигателя в добавлении 1 или 3 к приложению 1А к настоящим Правилам, в зависимости от обстоятельств.
- 6.1.3 Оператор информируется о контроле за реагентом, определенном в пункте 5.3.3.7.1 или приложении 9 к настоящим Правилам, если это применимо".

Включить новый пункт 6.1.4 следующего содержания:

- "6.1.4 ИОО предоставляются инструкции по монтажу и другие инструкции, как это определено в пункте 5.3.4.5, если это применимо".

Приложение 1А, добавление 1, пункт 4 изменить следующим образом:

- "4. Зарезервировано"

Приложение 1А, добавление 1, пункты 4–4.2 (прежние), изменить нумерацию на 5–5.2.

Приложение 1А, добавление 1, включить новые пункты 5.3–7 следующего содержания:

- "5.3 Система клапанного распределения с изменяющимся опережением (если это применимо и с указанием фазы: впуск и/или выпуск)¹
- 5.3.1 Тип: непрерывное или отключающееся¹
- 5.3.2 Угол сдвига фаз клапанного распределения:
6. Зарезервировано
7. Зарезервировано"

Приложение 1А, добавление 2, пункт 1.8 (включая сноски), изменить следующим образом:

- "1.8 Система последующей обработки отработавших газов³:".

Приложение 1А, добавление 2, включить новую сноску 3 следующего содержания:

- ³ Если предписания неприменимы, проставляется прочерк".

³ Если предписания неприменимы, проставляется прочерк.

Приложение 1А, добавление 2, пункт 2.2 (включая таблицу) изменить следующим образом:

"2.2 Технические характеристики двигателей этого семейства:

	Базовый двигатель*	Двигатели семейства**			
Тип двигателя					
Число цилиндров					
Номинальная частота вращения (мин ⁻¹)					
Подача топлива за один ход поршня (мм ³) при номинальной полезной мощности					
Номинальная полезная мощность (кВт)					
Частота вращения при максимальной мощности (мин ⁻¹)					
Максимальная полезная мощность (кВт)					
Частота вращения при максимальном крутящем моменте (мин ⁻¹)					
Подача топлива за один ход поршня (мм ³) при максимальном крутящем моменте					
Максимальный крутящий момент (Нм)					
Низкая частота вращения на холостом ходу (мин ⁻¹)					
Рабочий объем цилиндра (в % от базового двигателя)	100				

* Более подробную информацию см. в добавлении 1.

** Более подробную информацию см. в добавлении 3".

Приложение 1А, добавление 3, пункт 4 изменить следующим образом:

"4. Зарезервировано"

Приложение 1А, добавление 3, пункты 4–4.2 (прежние), изменить нумерацию на 5–5.2.

Приложение 1А, добавление 3, включить новые пункты 5.3–7 (в том числе ссылку на сноску 1) следующего содержания:

"5.3 Система клапанного распределения с изменяющимся опережением (если это применимо и с указанием фазы: впуск и/или выпуск)¹

5.3.1 Тип: непрерывное или отключающееся¹

5.3.2 Угол сдвига фаз клапанного распределения:

6. Зарезервировано

7. Зарезервировано"

Приложение 2 изменить следующим образом:

"Приложение 2

Сообщение

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



направлено: Название административного органа:

.....

касающееся²: предоставления официального утверждения
 распространения официального утверждения
 отказа в официальном утверждении
 отмены официального утверждения
 окончательного прекращения производства

типа двигателя или семейства двигателей с воспламенением от сжатия в качестве отдельных агрегатов в отношении выбросов загрязняющих веществ на основании Правил № 96

Официальное утверждение №: Распространение №:

1. Фабричная или торговая марка двигателя:
 2. Тип(ы) двигателя:
 - 2.1 Семейство двигателей:
 - 2.2 Диапазон мощности семейства двигателей:
 - 2.3 Переменная частота вращения двигателя/постоянная частота вращения двигателя²
 - 2.4 Типы, включенные в семейство двигателей:
 - 2.5 Прошедший испытание тип двигателя или репрезентативный образец семейства двигателей:
 3. Наименование изготовителя и его адрес:
- ..."

¹ Отличительный номер страны, которая предоставила/распространила/отменила официальное утверждение или отказала в официальном утверждении (см. положения Правил, касающиеся официального утверждения).

² Ненужное вычеркнуть.

Приложение 2, добавление 1 изменить следующим образом:

"Приложение 2 – Добавление 1

Протокол испытания для двигателей с воспламенением от сжатия

Результаты испытания¹

Информация об испытываемом двигателе

- Тип двигателя:
- Идентификационный номер двигателя:
- 1. Информация о ходе проведения испытания:
 - 1.1 Эталонное топливо, использовавшееся в ходе испытания
 - 1.1.1 Цетановое число:
 - 1.1.2 Содержание серы:
 - 1.1.3 Плотность:
 - 1.2 Смазочный материал
 - 1.2.1 Марка(и):
 - 1.2.2 Тип(ы):
(указать процентную долю масла в смеси, если речь идет о смеси смазочного материала и топлива)
 - 1.3 Оборудование с приводом от двигателя (если это применимо)
 - 1.3.1 Перечисление и указание подробных данных:

¹ В случае нескольких базовых двигателей по каждому из них указывается нижеследующая информация.

1.3.2 Поглощаемая мощность при обозначенной частоте вращения
(согласно указаниям изготовителя):

Оборудование	Мощность P _{AE} , поглощаемая при различных значениях частоты вращения двигателя ^{2,3} , с учетом приложения 7		
	Промежуточная частота вращения (если это применимо)	Частота вращения при максимальной мощности (если отличается от номинальной)	Номинальная частота вращения ⁴
Всего:			

1.4 Характеристики двигателя

1.4.1 Частота вращения двигателя:

Холостой ход: мин⁻¹
 Промежуточная: мин⁻¹
 Частота, дающая максимальную мощность: мин⁻¹
 Номинальная⁵: мин⁻¹

² Ненужное зачеркнуть.

³ Не должно превышать 10% мощности, измеренной в ходе испытания.

⁴ Вставить значения для частоты вращения двигателя, соответствующей 100% нормированной скорости, если испытание ВДУЦ проводится при этой частоте вращения двигателя.

⁵ Вставить значения частоты вращения двигателя, соответствующей 100% нормированной скорости, если испытание ВДУЦ проводится при этой частоте вращения двигателя.

1.4.2 Мощность двигателя⁶

<i>Условие</i>	<i>Мощность (кВт) при различных оборотах двигателя</i>		
	<i>Промежуточная частота вращения (если это применимо)</i>	<i>Частота вращения при максимальной мощности (если отличается от номинальной)</i>	<i>Номинальная частота вращения двигателя⁷</i>
Максимальное значение мощности, измеренное в ходе испытания (кВт) (a)			
Общая мощность, поглощаемая оборудованием с приводом от двигателя, согласно пункту 1.3.2 настоящего добавления с учетом приложения 7 (кВт) (b)			
Полезная мощность двигателя, указанная в пункте 2.1.49 (кВт) (c)			
$c = a + b$			

2. Информация о ходе проведения испытания ВДУЦ:

2.1 Регулировка динамометра (кВт)

<i>Процентная нагрузка</i>	<i>Регулировка динамометра (кВт) при различных значениях частоты вращения двигателя</i>	
	<i>(если это применимо)</i>	<i>Номинальная частота вращения двигателя⁷</i>
10 (если это применимо)		
25 (если это применимо)		
50		
75		
100		

⁶ Нескорректированное значение мощности, измеренное в соответствии с пунктом 2.1.49.

⁷ Заменить значениями для частоты вращения двигателя, соответствующей 100% нормированной скорости, если испытание ВДУЦ проводится при этой частоте вращения двигателя.

2.2 Объем выбросов из двигателя/базового двигателя⁸Коэффициент ухудшения (DF): рассчитанный, установленный⁷Указать значения DF и объемы выбросов в следующей таблице⁷:

<i>Испытание ВДУЦ</i>					
DF мульт./адд. ⁸	<i>CO</i>	<i>HC</i>	<i>NO_x</i>	<i>PM</i>	
Выбросы	<i>CO (г/кВт•ч)</i>	<i>HC (г/кВт•ч)</i>	<i>NO_x (г/кВт•ч)</i>	<i>PM (г/кВт•ч)</i>	<i>CO₂ (г/кВт•ч)</i>
Результаты испытания					
Окончательные результаты испытания с DF					

<i>Дополнительные испытательные точки контрольной области (если это применимо)</i>						
<i>Выбросы в испытательной точке</i>	<i>Частота вращения двигателя</i>	<i>Нагрузка (%)</i>	<i>CO (г/кВт•ч)</i>	<i>HC (г/кВт•ч)</i>	<i>NO_x (г/кВт•ч)</i>	<i>PM (г/кВт•ч)</i>
Результаты испытания 1						
Результаты испытания 2						
Результаты испытания 3						

2.3 Система отбора проб, используемая для испытания ВДУЦ:

2.3.1 Газообразные выбросы⁹:2.3.2 РМ⁹:2.3.2.1 Метод⁸: с использованием одного фильтра/нескольких фильтров3. Информация о ходе проведения испытания ПЦИВ
(если это применимо)¹⁰:3.1 Объем выбросов из двигателя/базового двигателя⁸Коэффициент ухудшения (DF): рассчитанный, установленный⁸Указать значения DF и объемы выбросов в следующей таблице⁹:Данные, связанные с регенерацией, сообщаются для двигателей
диапазонов мощности Q и R.⁸ Ненужное зачеркнуть.⁹ Указать номера чертежей используемой системы, как это определено в добавлении 4 к приложению 4А, или в разделе 9 приложения 4В, если это применимо.¹⁰ В случае нескольких базовых двигателей информация указывается по каждому из них.

Испытание ПЦИВ						
DF мульти./адд. ⁸	CO	HC	NO _x		PM	
Выбросы	CO (г/кВт•ч)	HC (г/кВт•ч)	NO _x (г/кВт•ч)	HC+NO _x (г/кВт•ч)	PM (г/кВт•ч)	
Запуск в холодном состоянии						
Выбросы	CO (г/кВт•ч)	HC (г/кВт•ч)	NO _x (г/кВт•ч)	HC+NO _x (г/кВт•ч)	PM (г/кВт•ч)	CO ₂ (г/кВт•ч)
Запуск в прогретом состоянии без регенерации						
Запуск в прогретом состоянии с регенерацией ⁸						
k _{r,u} (мульти./адд.) ⁸ k _{r,d} (мульти./адд.) ⁸						
Взвешенные результаты испытания						
Окончательные результаты испытания с DF						

Работа для запуска в прогретом состоянии без регенерации кВт•ч

3.2 Система отбора проб, используемая для проведения испытания ПЦИВ:

Газообразные выбросы⁹:

PM⁹:

Метод⁸: с использованием одного фильтра/нескольких фильтров"

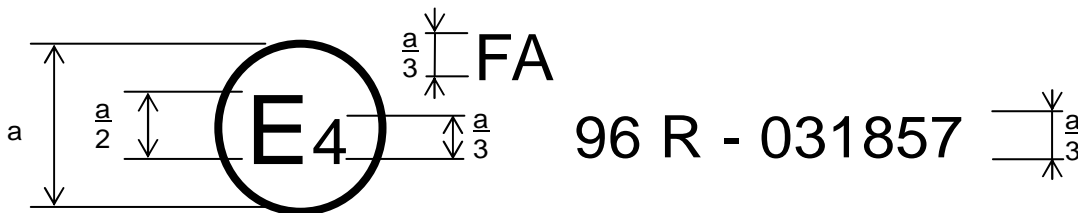
Приложение 3 изменить следующим образом:

"Приложение 3

Схемы знаков официального утверждения

Образец А

(См. пункт 4.4 настоящих Правил)

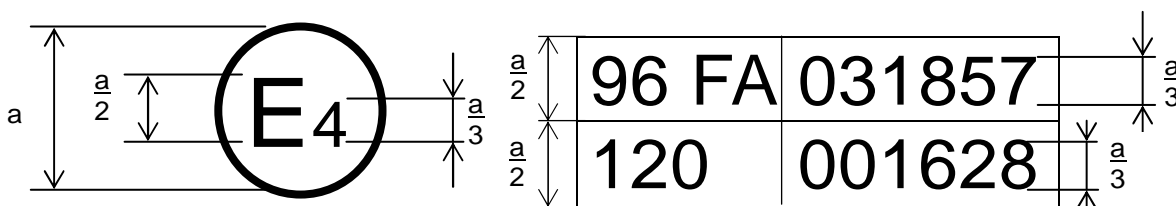


$a = 8$ мм мин.

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на двигателе, указывает, что данный тип двигателя официально утвержден в Нидерландах (E4) на основании Правил № 96 (с учетом уровня, соответствующего диапазону мощности F, в качестве двигателя с переменной частотой вращения, на что указывает буква A) под номером официального утверждения 031857. Первые две цифры номера официального утверждения указывают, что к моменту предоставления соответствующего официального утверждения Правила № 96 находились в измененном варианте (поправки серии 03).

Образец В

(См. пункт 4.5 настоящих Правил)



$a = 8$ мм мин.

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на двигателе, указывает, что данный тип двигателя официально утвержден в Нидерландах (E4) на основании Правил № 96 (с учетом уровня, соответствующего диапазону мощности F, в качестве двигателя с переменной частотой вращения, на что указывает буква A) и Правил № 120. Первые две цифры номера официального утверждения указывают, что к моменту предоставления соответствующих официальных утверждений Правила № 96 находились в измененном варианте (поправки серии 03), а Правила № 120 – в первоначальном варианте".

Приложение 4А, пункт 1.4, обозначение P_{AE} изменить следующим образом:

" P_{AE} кВт указанная общая мощность, поглощаемая вспомогательным оборудованием, которое установлено для проведения испытания и которого не требуется в соответствии с пунктом 2.1.49 настоящих Правил".

Приложение 4А, добавление 3, пункт 1.3.4 изменить следующим образом:

"1.3.4 Расчет расхода потока выбросов по массе
...
где:
 $conc_c$ – фоновая скорректированная концентрация;
 $conc_c = conc - conc_d \cdot (1 - (1 / DF))$;
 $DF = 13,4 / (conc_{CO_2} + (conc_{CO} + conc_{HC}) \cdot 10^{-4})$
или:
..."

Приложение 4А, добавление 3, пункт 1.4.4 изменить следующим образом:

"1.4.4 Расчет расхода потока твердых частиц по массе
...
 $DF = 13,4 / conc_{CO_2}$ ".

Приложение 4А, сноску 1 в пункте 3.7.1.1 изменить следующим образом:

"¹ Тождественно циклу C1, описанному в пункте 8.3.1.1 стандарта ISO 8178-4: 2007 (испр. 2008)".

Приложение 4А, сноску 2 в пункте 3.7.1.2 изменить следующим образом:

"² Тождественно циклу D2, описанному в пункте 8.4.1 стандарта ISO 8178-4: 2007 (испр. 2008)".

Приложение 4В, пункты 7.7.1–7.7.1.2 изменить следующим образом:

"7.7.1 Построение циклов испытаний в устойчивом режиме (ВДУЦ)

7.7.1.1 Номинальная и преобразованная частота вращения двигателя

В случае двигателей, испытываемых с использованием ВДУЦ, а также ПЦИВ, расчет преобразованной частоты вращения производится в соответствии с переходной процедурой (пункты 7.6.2 и 7.7.2.1 и рис. 7.3). В случае цикла испытаний в устойчивом режиме вместо номинальной частоты вращения двигателя используется преобразованная частота вращения двигателя (n_{denorm}).

Если рассчитанная преобразованная частота вращения (n_{denorm}) находится в пределах $\pm 2,5\%$ от преобразованной частоты вращения, указанной изготовителем, то указанная преобразованная частота вращения (n_{denorm}) может использоваться для целей испытания на выбросы. Если приемлемый допуск превышает, то для целей испытания на выбросы используется рассчитанная преобразованная частота вращения (n_{denorm}).

В случае двигателей с переменной частотой вращения, которые не испытываются с использованием ПЦИВ, номинальная частота вращения, указанная в таблицах, содержащихся в приложении 5 к настоящим Правилам, для 8-режимного дискретного цикла и производного ступенчатого цикла рассчитывается в соответствии с этой процедурой (пункт 7.6.1 и рис. 7.3). Номинальная частота вращения определяется в пункте 2.1.69.

В случае двигателей с постоянной частотой вращения нормативная частота вращения и регулируемая частота вращения, указанные в таблицах, содержащихся в приложении 5 к настоящим Правилам, для 5-режимного дискретного цикла и производного ступенчатого цикла определены в пунктах 2.1.30 и 2.1.69.

7.7.1.2 Построение устойчивого 8-режимного цикла испытания (дискретного и ступенчатого)

Промежуточная частота вращения определяется на основе расчетов в соответствии с определением (см. пункт 2.1.42). В соответствии с пунктом 7.7.1.1 в случае двигателей, которые испытываются с использованием ВДУЦ, а также ПЦИВ, при определении промежуточной частоты вращения вместо номинальной частоты вращения используется преобразованная частота вращения (n_{denorm}).

Регулировка двигателя для каждого режима испытания рассчитывается по следующей формуле:

..."

Приложение 4В, сноску 3 в пункте 7.7.1.3 изменить следующим образом:

"³ Для получения более полного представления об определении первоначальной мощности см. рис. 2 в стандарте ISO 8528-1: 2005".

Приложение 4В, подпункт а) пункта 7.7.2.1 изменить следующим образом:

"7.7.2.1 Преобразованная частота вращения (n_{denorm})

...

$$a) \quad n_{denorm} = n_{lo} + 0,95 \cdot (n_{hi} - n_{lo}) \quad (7-2),$$

где:

n_{denorm} – преобразованная частота вращения,

n_{hi} – высокая частота вращения (см. пункт 2.1.40),

n_{lo} – низкая частота вращения (см. пункт 2.1.44);

b) n_{denorm} , соответствующая самому длинному вектору, определяется в качестве:

..."

Приложение 4В, пункт 9.4.6 изменить следующим образом:

"9.4.6 Измерения CO и CO₂

...

Основанная на NDIR система должна соответствовать требованиям о калибровке и проверках, приведенным в пункте 8.1.9.1".

Приложение 5, подпункт а) пункта 1.1 (включая таблицу) изменить следующим образом:

"1.1 Дискретный режим испытания в устойчивом состоянии

- а) В случае двигателей с изменяющейся частотой вращения испытания на динамометрическом стенде проводятся в соответствии с указанным ниже циклом из 8 режимов¹:

Номер режима	Частота вращения	Крутящий момент [%]	Коэффициент весомости
1	Номинальная* или контрольная**	100	0,15
2	Номинальная* или контрольная**	75	0,15
3	Номинальная* или контрольная**	50	0,15
4	Номинальная* или контрольная**	10	0,10
5	Промежуточная	100	0,10
6	Промежуточная	75	0,10
7	Промежуточная	50	0,10
8	Холостой ход	–	0,15

* В случае двигателей, которые испытываются в соответствии с приложением 4В, вместо номинальной частоты вращения используется преобразованная частота вращения (n_{denorm}), которая определяется в пункте 7.7.1.1 указанного приложения. В этом случае при определении промежуточной частоты вращения вместо номинальной частоты вращения также используется n_{denorm} .

** Контрольная скорость используется только факультативно для двигателей, которые проверяются согласно приложению 4А, и определяется в пункте 4.3.1 указанного приложения".

Приложение 5, сноску 1 в подпункте а) пункта 1.1 изменить следующим образом:

"¹ Тождественно циклу С1, описанному в пункте 8.3 стандарта ISO 8178-4: 2007 (испр. 2008)".

Приложение 5, сноску 2 в подпункте b) пункта 1.1 изменить следующим образом:

"² Тождественно циклу D2, описанному в пункте 8.4 стандарта ISO 8178-4: 2007 (испр. 2008)".

Приложение 5, сноску 3 в подпункте b) пункта 1.1 изменить следующим образом:

"³ Более четкое описание определения базовой номинальной мощности приведено на рис. 2 в стандарте ISO 8528-1: 2005".

¹ Тождественно циклу С1, описанному в пункте 8.3 стандарта ISO 8178-4: 2007 (испр. 2008).

Приложение 8 изменить следующим образом:

"Приложение 8

Требования относительно устойчивости характеристик

1. Проверка устойчивости характеристик двигателей с воспламенением от сжатия, относящихся к диапазонам мощности Н-Р

Положения настоящего приложения применяются к двигателям с воспламенением от сжатия, относящимся только к диапазонам мощности Н-Р.

- 1.1 Изготовители определяют значение коэффициента ухудшения (DF) для каждого регулируемого загрязнителя по всем семействам двигателей диапазонов мощности Н-Р. Такие DF используются для официального утверждения типа и испытания производственной линии посредством:

- 1.1.1 Испытания для определения DF проводятся следующим образом:

- 1.1.1.1 Изготовитель проводит испытания на устойчивость характеристик для аккумуляции часов работы двигателя в соответствии с графиком испытаний, выбираемым на основе квалифицированной инженерной оценки, которая должна быть репрезентативной с точки зрения работы эксплуатируемых двигателей, в отношении определения степени ухудшения характеристик выбросов. Продолжительность испытания на устойчивость характеристик обычно должна быть эквивалентной, по крайней мере, одной четвертой части периода устойчивости характеристик выбросов (ПУХВ).

Необходимое количество аккумулярованных часов работы может быть получено посредством прогонки двигателей на динамометрическом испытательном стенде или фактической эксплуатации агрегата на местах. Могут применяться ускоренные процедуры испытаний на устойчивость характеристик, если график аккумуляции часов работы выполняется при более высоком коэффициенте нагрузки, чем это происходит в обычных условиях эксплуатации. Коэффициент ускорения, позволяющий увязать количество часов испытания на устойчивость характеристик двигателя с эквивалентным количеством часов ПУХВ, определяется изготовителем двигателя на основе квалифицированной инженерной оценки.

В течение периода испытания на устойчивость характеристик нельзя обслуживать или заменять чувствительные с точки зрения выбросов компоненты, кроме как в соответствии с графиком текущего обслуживания, рекомендованным изготовителем.

Испытываемый двигатель, подсистемы или компоненты, подлежащие использованию для определения DF в отношении выбросов отработавших газов для семейства двигателей или для семейств двигателей с эквивалентной технологией системы контроля выбросов, выбирается изготовителем двигателей на основе квалифицированной инженерной оценки. Критерий заключается в том, что испытываемый двигатель должен отражать степень ухудшения харак-

теристик выбросов в случае семейств двигателей, для официального утверждения типа которых будут применяться полученные величины DF. Двигатели с различным диаметром цилиндра и ходом поршня, различными конфигурациями, различными системами регулирования количества воздуха, различными топливными системами могут считаться эквивалентными в отношении степени ухудшения характеристик выбросов, если имеется достаточное техническое основание для такой оценки.

Могут применяться величины DF, полученные от другого изготовителя, если имеется достаточно оснований для установления технической эквивалентности в отношении ухудшения характеристик выбросов, а также доказательство того, что испытания проводились в соответствии с указанными требованиями.

Испытания на выбросы проводятся в соответствии с процедурами, определенными в настоящих Правилах для испытываемого двигателя после начальной обкатки, но до любого испытания для аккумулялирования часов работы и по завершении испытания на устойчивость характеристик. Испытания на выбросы можно также проводить с интервалами в течение периода испытания для аккумулялирования часов работы и применять для определения динамики ухудшения.

1.1.1.2 Испытания для аккумулялирования часов работы или испытания на выбросы, необходимые для определения степени ухудшения, могут проводиться без присутствия представителя компетентного органа, предоставляющего официальное утверждение типа.

1.1.1.3 Определение величин DF на основе испытаний на устойчивость характеристик

Аддитивный DF определяется в качестве величины, получаемой путем вычитания величины выбросов, определяемой в начале ПУХВ, из величины выбросов, определяемой в конце ПУХВ.

Мультипликативный DF определяется в качестве значения выбросов (устанавливаемого в конце ПУХВ), разделенного на величину выбросов, регистрируемую в начале ПУХВ.

Отдельные величины DF устанавливаются для каждого из загрязнителей, подпадающих под действие законодательства. Величина аддитивного DF для стандарта $\text{NO}_x + \text{HC}$ определяется на основе суммы загрязнителей независимо от того, что отрицательная величина ухудшения для одного загрязнителя может не компенсировать ухудшение для другого. В случае мультипликативных DF для $\text{NO}_x + \text{HC}$ определяются отдельные DF для HC и NO_x , которые применяются отдельно при расчете уровней ухудшения характеристик на основе результатов испытания на выбросы до объединения полученных исходя из этого ухудшенных величин NO_x и HC в целях определения степени соответствия стандарту.

В тех случаях, когда испытание для полного ПУХВ не проводится, величины выбросов в конце ПУХВ определяются путем экстраполяции динамики ухудшения характеристик выбросов, установленной для испытательного периода, на полный ПУХВ.

Когда в ходе испытания на устойчивость характеристик для аккумулярования часов работы результаты испытания на выбросы регистрируются периодически, применяются стандартные методологии статистической обработки на основе надлежащей практики для определения уровней выбросов в конце ПУХВ; для определения окончательных величин выбросов может использоваться проверка на статистическую значимость.

Если в результате расчета получается величина меньше 1,00 для мультипликативного DF или меньше 0,00 для аддитивного DF, то DF составляет 1,0 или 0,00, соответственно.

- 1.1.1.4 С согласия органа, предоставляющего официальное утверждение типа, изготовитель может использовать величины DF, установленные в результате испытаний на устойчивость характеристик, проводящихся для получения величин DF в целях сертификации двигателей с воспламенением от сжатия, предназначенных для дорожных транспортных средств большой грузоподъемности. Это допускается, если существует технологическая эквивалентность между испытываемыми двигателями для дорожных транспортных средств и семействами двигателей для внедорожных транспортных средств, в отношении которых для целей сертификации применяются величины DF. Величины DF, полученные на основе результатов испытания на устойчивость характеристик выбросов из двигателей для дорожных транспортных средств, должны рассчитываться на основе величин ПУХВ, определенных в пункте 3.
- 1.1.1.5 В том случае, если для какого-либо семейства двигателей используется хорошо зарекомендовавшая себя технология, вместо испытания на определение коэффициента ухудшения для данного семейства двигателей может использоваться анализ, основанный на квалифицированной инженерной практике, если с этим согласен компетентный орган, предоставляющий официальное утверждение типа.
- 1.2 Информация, касающаяся DF, в заявках на официальное утверждение
- 1.2.1 В заявке на официальное утверждение семейства двигателей с воспламенением от сжатия, в которых не используется никаких устройств последующей обработки отработавших газов, для каждого загрязнителя указываются аддитивные DF.
- 1.2.2 В заявке на официальное утверждение семейства двигателей с воспламенением от сжатия, в которых используются устройства последующей обработки отработавших газов, для каждого загрязнителя указываются мультипликативные DF.
- 1.2.3 По запросу изготовитель предоставляет органу по официальному утверждению типа информацию в подтверждение этих величин DF. Как правило, речь идет о результатах испытаний на выбросы, графиках аккумулярования часов работы, процедурах технического обслуживания, а также о данных, подтверждающих инженерные оценки технологической эквивалентности, если это применимо.

2. Проверка устойчивости характеристик двигателей с воспламенением от сжатия диапазонов мощности Q–R
 - 2.1 Общие положения
 - 2.1.1 Положения настоящего пункта применяются к двигателям с воспламенением от сжатия диапазонов мощности Q–R. По просьбе изготовителя они могут также применяться к двигателям с воспламенением от сжатия диапазонов мощности H–P в качестве альтернативного варианта для требований в пункте 1 настоящего приложения.
 - 2.1.2 В настоящем пункте 2 приводятся сведения о процедурах отбора двигателей на предмет проведения испытания на выбросы в процессе выполнения графика наработки для целей установления показателей ухудшения для этапа IV официального утверждения типа двигателя и оценки соответствия производства. Показатели ухудшения применяются в соответствии с пунктом 2.4.7 к выбросам, измеряемым в соответствии с положениями приложения 4B к настоящим Правилам.
 - 2.1.3 Испытания для аккумуляирования часов работы или испытания на выбросы, необходимые для определения степени ухудшения, могут проводиться без присутствия представителя органа по официальному утверждению типа.
 - 2.1.4 В настоящем пункте 2 также подробно оговаривается характер как связанного, так и не связанного с выбросами технического обслуживания, которое следует проводить или которое может быть проведено в отношении двигателей в процессе выполнения графика наработки. Такое техническое обслуживание отвечает требованиям обслуживания, которому подвергаться двигатели, находящиеся в эксплуатации. Соответствующая информация подлежит сообщению владельцам новых двигателей.
 - 2.1.5 По просьбе изготовителя орган по официальному утверждению типа может разрешить использование показателей ухудшения, которые были определены с помощью процедур, альтернативных указанным в пунктах 2.4.1–2.4.5. В этом случае изготовитель должен доказать, к удовлетворению органа по официальному утверждению типа, что такие применяемые альтернативные процедуры являются не менее строгими чем те, которые содержатся в пунктах 2.4.1–2.4.5.
 - 2.2 Зарезервировано
 - 2.3 Отбор двигателей для целей установления показателей ухудшения, отражающихся на продолжительности периода устойчивости характеристик выбросов
 - 2.3.1 Двигатели отбираются из семейства двигателей, как оно определяется в приложении 1B к настоящим Правилам, на предмет проведения испытания на выбросы для целей установления показателей ухудшения, отражающихся на продолжительности периода устойчивости характеристик выбросов.

- 2.3.2 Двигатели из различных семейств могут быть впоследствии сведены в семейства на основе типа используемой системы последующей обработки отработавших газов. Для целей отнесения двигателей с различной конфигурацией цилиндров, но в случае которых технические требования к системам последующей обработки отработавших газов и их установке являются аналогичными, к одному и тому же семейству двигателей с системой последующей обработки изготовитель передает органу по официальному утверждению типа данные, подтверждающие, что выбросы из таких двигателей являются аналогичными.
- 2.3.3 Для целей испытания по графику наработки, определенному в пункте 2.4.2, и в соответствии с критериями отбора двигателей, указанными в пункте 2.3.2, изготовителем двигателя отбирается один двигатель, представляющий семейство двигателей с аналогичной системой последующей обработки отработавших газов, данные о котором сообщаются органу по официальному утверждению типа до начала любых испытаний.
- 2.3.3.1 Если орган по официальному утверждению типа приходит к выводу, что наименее благоприятный случай выбросов загрязняющих веществ двигателями данного семейства может быть наилучшим образом определен путем испытания другого двигателя, то в этом случае испытываемый двигатель отбирается совместно органом по официальному утверждению типа и изготовителем двигателя.
- 2.4 Установление показателей ухудшения, отражающихся на продолжительности периода устойчивости характеристик выбросов
- 2.4.1 Общие положения
- Показатели ухудшения применительно к семейству двигателей с системой последующей обработки устанавливаются на основе характеристик отобранных двигателей с учетом графика наработки с использованием процедуры, предусматривающей периодическое проведение испытаний на выбросы загрязняющих газообразных веществ и взвешенных частиц в рамках испытаний ВДУЦ и ПЦИВ.
- 2.4.2 График наработки
- Графики наработки могут выполняться по усмотрению изготовителя путем обкатки агрегата, оснащенного отобранным двигателем, по графику "эксплуатационной наработки" либо путем прокручивания отобранного двигателя по графику "наработки на динамометре".
- 2.4.2.1 Эксплуатационная наработка и наработка на динамометре
- 2.4.2.1.1 Изготовитель определяет форму и продолжительность выполнения графика наработки и цикл старения применительно к двигателям, руководствуясь проверенной инженерной практикой.
- 2.4.2.1.2 Изготовитель определяет испытательные точки, в которых будет производиться измерение газообразных и твердых выбросов с использованием цикла ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии и цикла ВДУЦ. Предусматривается как минимум три испытательные точки: одна – в начале, одна – примерно в середине и одна – в конце графика наработки.

- 2.4.2.1.3 Значения выбросов в начальной точке и в конце периода устойчивости характеристик выбросов, рассчитанные в соответствии с пунктом 2.4.5.2, не выходят за рамки предельных значений для двигателя, однако индивидуальные результаты уровней выбросов в испытательных точках могут превышать такие предельные значения.
- 2.4.2.1.4 По просьбе изготовителя и с согласия органа по официальному утверждению типа в каждой испытательной точке допускается проведение только одного требуемого испытательного цикла (либо цикла ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии, либо цикла ВДУЦ), при этом другой испытательный цикл проводится лишь в начале и в конце выполнения графика наработки.
- 2.4.2.1.5 В случае двигателей постоянной частотой вращения для каждой испытательной точки используется только цикл ВДУЦ.
- 2.4.2.1.6 Графики наработки для различных семейств двигателей с аналогичной системой последующей обработки отработавших газов могут отличаться.
- 2.4.2.1.7 Графики наработки могут охватывать более короткий период, чем период устойчивости характеристик выбросов; однако данный период не должен быть короче аналогичного периода, составляющего по меньшей мере одну четверть соответствующего периода устойчивости характеристик выбросов, указанного в пункте 3 настоящего приложения.
- 2.4.2.1.8 Допускается ускоренное старение путем корректировки графика наработки на расход топлива. Такая корректировка производится на основе соотношения обычного эксплуатационного расхода топлива и расхода топлива для цикла старения, однако расход топлива для цикла старения не должен превышать обычный эксплуатационный расход топлива более чем на 30%.
- 2.4.2.1.9 По просьбе изготовителя и с согласия органа по официальному утверждению типа может быть разрешено использование альтернативных методов ускоренного старения.
- 2.4.2.1.10 График эксплуатационной наработки обстоятельно описывается в заявке на официальное утверждение и сообщается компетентному органу по официальному утверждению типа до начала любых испытаний.
- 2.4.2.2 Если орган по официальному утверждению типа принимает решение о необходимости проведения в диапазоне между точками, отобранными изготовителем, дополнительных измерений, он уведомляет об этом изготовителя. Изготовитель подготавливает пересмотренный график наработки, который подлежит одобрению органом по официальному утверждению типа.
- 2.4.3 Испытание двигателя
- 2.4.3.1 Стабилизация системы двигателя
- 2.4.3.1.1 Применительно к каждому семейству двигателей с аналогичной системой последующей обработки отработавших газов изготовитель определяет количество часов работы агрегата или двигателя, после которого параметры системы последующей обработки отра-

ботавших газов стабилизируются. По соответствующему запросу со стороны органа по официальному утверждению типа изготовитель предоставляет данные и результаты анализа, используемые для целей такого определения. В качестве альтернативного варианта производитель для стабилизации системы последующей обработки отработавших газов может выбрать вариант наработки двигателем или агрегатом 60–125 часов или эквивалентного времени, предусмотренного для цикла старения.

2.4.3.1.2 Указанный в пункте 2.4.3.1.1 момент окончания периода стабилизации считается началом выполнения графика наработки.

2.4.3.2 Испытание по графику наработки

2.4.3.2.1 После стабилизации двигатель работает по выбранному изготовителем графику наработки, описание которого приводится в пункте 2.3.2 выше. Через периодически отсчитываемые интервалы графика наработки, определяемые изготовителем и, в соответствующих случаях, устанавливаемые также органом по официальному утверждению типа согласно пункту 2.4.2.2, двигатель подвергается испытанию на выбросы загрязняющих газообразных веществ и взвешенных частиц в рамках цикла ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии и цикла ВДУЦ.

По собственному выбору производитель может измерять выбросы загрязняющих веществ до какой-либо системы последующей обработки отработавших газов отдельно от вредных выбросов после какой-либо системы последующей обработки отработавших газов.

Согласно пункту 2.4.2.1.4 при достижении договоренности о проведении в каждой испытательной точке только одного испытательного цикла (либо цикла ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии, либо цикла ВДУЦ), другой испытательный цикл (либо цикл ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии, либо цикл ВДУЦ) проводится в начале и в конце выполнения графика наработки.

Согласно пункту 2.4.2.1.5 в случае двигателей с постоянной частотой вращения для каждой испытательной точки используется только цикл ВДУЦ.

2.4.3.2.2 В процессе выполнения графика наработки техническое обслуживание двигателя проводится в соответствии с пунктом 2.5.

2.4.3.2.3 В процессе выполнения графика наработки допускается проведение незапланированного технического обслуживания двигателя или агрегата, например, если штатная диагностическая система производителя выявила проблему, указывающую оператору агрегата на отказ.

2.4.4 Представление сообщений

2.4.4.1 Органу по официальному утверждению типа передаются результаты всех испытаний на выбросы (цикл ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии и цикл ВДУЦ), проведенных в процессе выполнения графика наработки. Если любое испытание на выбросы признается недействительным, то изготовитель представляет разъяснение причин, по которым испытание было признано недей-

ствительным. В таком случае проводится еще одна серия испытаний на выбросы, предусматривающая 100 дополнительных часов наработки.

2.4.4.2 Изготовитель учитывает в своих протоколах любые данные, касающиеся всех испытаний на выбросы, а также технического обслуживания двигателя, проводимого в процессе выполнения графика наработки. Эта информация, наряду с результатами испытаний на выбросы, проведенных в процессе выполнения графика наработки, передается органу по официальному утверждению типа.

2.4.5 Определение показателей ухудшения

2.4.5.1 По каждому загрязняющему веществу, измеренному при испытаниях цикла ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии и цикла ВДУЦ в каждой испытательной точке в процессе выполнения графика наработки, на основе всех результатов испытаний проводится регрессионный анализ с использованием "наиболее подходящих" уравнений. Результаты каждого испытания по каждому загрязняющему веществу округляются до такого же числа знаков после запятой, что и предельное значение для данного загрязняющего вещества, как это предусмотрено для данного семейства двигателей, плюс один дополнительный знак.

Согласно пункту 2.4.2.1.4 или пункту 2.4.2.1.5, если в каждой испытательной точке проводится только один цикл проверки (либо цикл ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии, либо цикл ВДУЦ), то регрессионный анализ осуществляется исключительно на основе результатов испытаний, полученных в ходе испытательного цикла в каждой испытательной точке.

По просьбе изготовителя и с предварительного согласия органа по официальному утверждению типа допускается применение нелинейной регрессии.

2.4.5.2 На основе уравнения регрессии рассчитываются значения выбросов для каждого загрязняющего вещества в начале выполнения графика наработки и на момент окончания периода устойчивости характеристик выбросов, применимый к испытываемому двигателю. Если график наработки охватывает более короткий период, чем период устойчивости характеристик выбросов, то значения выбросов на момент окончания периода устойчивости характеристик выбросов определяется путем экстраполяции уравнения регрессии, определенного в пункте 2.4.5.1.

В том случае, если значения выбросов используются для семейств двигателей с одной и той же системой последующей обработки отработавших газов, но с разными периодами устойчивости характеристик выбросов, значения выбросов на момент окончания периода устойчивости характеристик выбросов должны быть пересчитаны для каждого такого периода путем экстраполяции или интерполяции уравнения регрессии, определенного в пункте 2.4.5.1.

2.4.5.3 Показатель ухудшения (DF) для каждого загрязнителя определяется как соотношение применяемых значений выбросов на момент окончания периода устойчивости характеристик выбросов и на начало графика наработки (мультипликативный показатель ухудшения).

По просьбе изготовителя и с согласия органа по официальному утверждению типа для каждого загрязнителя может применяться аддитивный DF. Аддитивный DF определяется как разница расчетных значений выбросов на момент окончания периода устойчивости характеристик выбросов и на начало графика наработки.

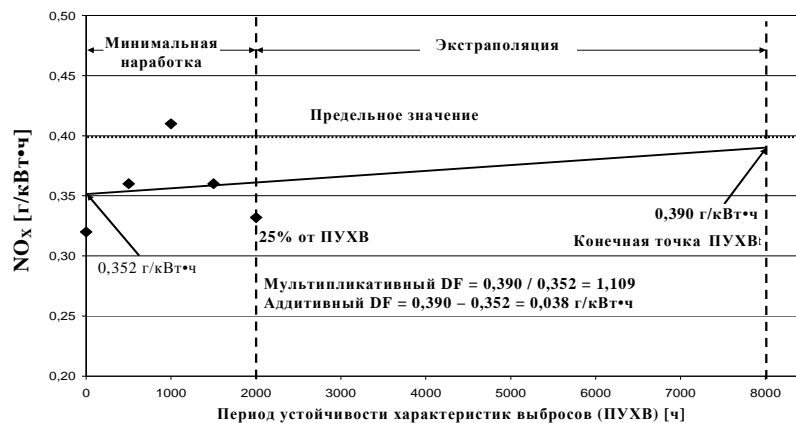
Пример определения DF с помощью линейной регрессии для выбросов NO_x приводится на рис. 1.

Смешивание мультипликативных и аддитивных DF в пределах одного набора загрязнителей не допускается.

Если в результате расчета получается величина меньше 1,00 для мультипликативного DF или меньше 0,00 для аддитивного DF, то показатель ухудшения составляет 1,0 или 0,00, соответственно.

Согласно пункту 2.4.2.1.4, если достигнута договоренность о проведении в каждой испытательной точке только одного испытательного цикла (либо ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии, либо ВДУЦ), при этом другой испытательный цикл (либо ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии, либо ВДУЦ) проводится лишь в начале и в конце выполнения графика наработки, то показатель ухудшения, рассчитанный в ходе испытательного цикла в каждой испытательной точке, применяется и к другому испытательному циклу.

Рис. 1
Пример определения DF



2.4.6 Присвоенные показатели ухудшения

2.4.6.1 В качестве альтернативы применению графика наработки для определения DF изготовители двигателей могут отдать предпочтение использованию следующих присвоенных мультипликативных DF:

Испытательный цикл	CO	HC	NO _x	Твердые частицы
ПЦИВ	1,3	1,3	1,15	1,05
ВДУЦ	1,3	1,3	1,15	1,05

Присвоенные аддитивные DF не приводятся. Не разрешается преобразовывать назначенные мультипликативные DF в аддитивные DF.

При использовании присвоенных DF изготовитель должен представить в орган по официальному утверждению типа надежные подтверждения разумных ожиданий того, что для элементов оборудования системы контроля за выбросами будет характерна устойчивость характеристик выбросов, присущая этим присвоенным показателям. Эти подтверждения могут быть основаны на анализе устройства, испытаниях или их сочетании.

2.4.7 Применение показателей ухудшения

2.4.7.1 Двигатели должны отвечать соответствующим предельным значениям выбросов для каждого загрязнителя, как это предусмотрено для данного семейства двигателей, после применения показателей ухудшения к результатам испытаний, измеренным в соответствии с приложением 4В к настоящим Правилам (взвешенные значения выбросов твердых частиц и каждого индивидуального газа в ходе конкретного цикла). В зависимости от типа DF применяются следующие положения:

- мультипликативный: (взвешенное значение выбросов в ходе конкретного цикла) * DF ≤ предельный показатель выбросов,
- аддитивный: (взвешенное значение выбросов в ходе конкретного цикла) + DF ≤ предельный показатель выбросов.

2.4.7.2 В случае мультипликативных DF для NO_x + HC определяются отдельные DF для HC и NO_x, которые применяются раздельно при расчете уровней ухудшения характеристик на основе результатов испытания на выбросы до объединения полученных, исходя из этого, ухудшенных величин NO_x и HC в целях определения степени соответствия предельному показателю выбросов.

2.4.7.3 Изготовитель может выбрать вариант экстраполирования DF, определенных для семейства двигателей с аналогичной системой последующей обработки отработавших газов, на систему двигателя, которая не относится к тому же семейству двигателей с аналогичной системой последующей обработки отработавших газов. В таких случаях изготовитель должен представить соответствующему органу по официальному утверждению типа доказательств того, что система двигателя, применительно к которой первоначально проводилось испытание семейства двигателей с аналогичной системой последующей обработки отработавших газов, и система двигателя, для которой производится экстраполирование DF, имеют

одинаковые технические характеристики и к ним предъявляются одинаковые требования в отношении установки на механизме и что выбросы из такого двигателя или системы двигателя являются идентичными.

В том случае, если DF экстраполируются на систему двигателя с другим периодом устойчивости характеристик выбросов, они пересчитываются за аналогичный применимый период путем экстраполяции либо интерполяции уравнения регрессии, как это определено в пункте 2.4.5.1.

- 2.4.7.4 DF применительно к каждому загрязняющему веществу для соответствующего испытательного цикла регистрируется в документе о результатах испытания, указанном в добавлении 1 к приложению 2 к настоящим Правилам.
- 2.4.8 Проверка соответствия производства
- 2.4.8.1 Соответствие производства в отношении уровня выбросов проверяется на основе пункта 7 настоящих Правил.
- 2.4.8.2 По собственному выбору изготовитель может измерять выбросы загрязняющих веществ до какой-либо системы последующей обработки отработавших газов одновременно с проведением испытания в связи с официальным утверждением типа. При этом допускается установление изготовителем неофициальных показателей DF отдельно для двигателя и системы последующей обработки отработавших газов, который может использоваться им в качестве подспорья на завершающем этапе инспекционной проверки производственного цикла.
- 2.4.8.3 Для целей утверждения типа только DF, определенные в соответствии с пунктом 2.4.5 или пунктом 2.4.6, регистрируются в документе о результатах испытания, указанном в добавлении 1 к приложению 2 к настоящим Правилам.
- 2.5 Техническое обслуживание
- Для целей графика наработки техническое обслуживание проводится в соответствии с инструкциями производителя по эксплуатации и обслуживанию.
- 2.5.1 Плановое техническое обслуживание, связанное с выбросами
- 2.5.1.1 Плановое техническое обслуживание, связанное с выбросами, которое проводится для целей выполнения графика наработки, должно выполняться в интервалы, эквивалентные тем, которые указаны в инструкции изготовителя по техническому обслуживанию, предназначенной для владельца агрегата или двигателя. В процессе выполнения графика наработки допускается обновление, по мере необходимости, этого плана технического обслуживания при условии, что никакой вид работ по техническому обслуживанию не исключается из него после их проведения на испытываемом двигателе.
- 2.5.1.2 Изготовитель двигателя конкретно указывает для графиков наработки виды регулировки, процедуры очистки, работы по техническому обслуживанию (когда это необходимо) и плановую замену применительно к следующим элементам оборудования:

- a) фильтры и охладители системы рециркуляции отработавших газов;
 - b) принудительный клапан системы вентиляции картера двигателя, если это применимо;
 - c) наконечник топливной форсунки (только очистка);
 - d) топливные форсунки;
 - e) турбонагнетатель;
 - f) электронный управляющий блок системы двигателя и связанные с ним датчики и приводы;
 - g) система последующей обработки отработавших газов для фильтрации взвешенных частиц (включая соответствующие компоненты);
 - h) система последующей обработки отработавших газов для фильтрации NO_x (включая соответствующие компоненты);
 - i) система рециркуляции отработавших газов, включая все соответствующие регулирующие клапаны и трубопроводы;
 - j) любые другие системы последующей обработки отработавших газов.
- 2.5.1.3 Ключевое плановое техническое обслуживание в связи с выбросами выполняется только в том случае, если предполагается проводить его в ходе эксплуатации, при этом требование о проведении такого обслуживания доводится до сведения владельца механизма.
- 2.5.2 Внесение изменений в плановое техническое обслуживание
- 2.5.2.1 Изготовитель направляет органу по официальному утверждению типа запрос на официальное утверждение любого нового планового технического обслуживания, которое он желает проводить в процессе выполнения графика наработки и, следовательно, рекомендовать владельцам агрегатов и двигателей. К запросу прилагаются данные в обоснование необходимости нового планового технического обслуживания и соответствующего интервала между его циклами.
- 2.5.3 Плановое техническое обслуживание, не связанное с выбросами
- 2.5.3.1 Обоснованное и технически необходимое плановое техническое обслуживание, не связанное с выбросами (например, смена масла, замена масляного фильтра, замена топливного фильтра, замена воздушного фильтра, проверка системы охлаждения, регулировка холостых оборотов, отладка регулятора, затяжка болтов, регулировка зазора в клапанах, регулировка зазора форсунки, регулировка натяжения любого приводного ремня и т.д.), может проводиться на двигателях или агрегатах, отобранных для выполнения графика наработки, с наименьшей периодичностью, рекомендуемой изготовителем для владельцев (т.е. не через интервалы, рекомендуемые на случай эксплуатации в тяжелых условиях).

- 2.5.4 Ремонт
- 2.5.4.1 Ремонт элементов системы двигателя, отобранной для целей испытания по графику наработки, производится только в случае поломки детали либо неисправности системы двигателя. Ремонт самого двигателя, системы контроля за выбросами и топливной системы не разрешается, за исключением случаев, указанных в пункте 2.5.4.2.
- 2.5.4.2 Если во время графика наработки выходить из строя сам двигатель, система контроля за выбросами или топливная система, то наработка считается недействительной и, если не удастся заменить неисправные элементы оборудования аналогичными элементами, которые имеют сходное количество наработанных часов, организуется новая наработка с использованием новой системы двигателя.
3. Период устойчивости характеристик выбросов для двигателей диапазонов мощности Н–R
- 3.1 Изготовители используют период устойчивости характеристик выбросов, указанный в таблице 1 настоящего пункта.

Таблица 1

Период устойчивости характеристик выбросов для двигателей с воспламенением от сжатия диапазонов мощности Н – R

<i>Категория (диапазон мощности)</i>	<i>Период устойчивости характеристик выбросов (часы)</i>
≤ 37 кВт (двигатели с постоянной частотой вращения двигателя)	3 000
≤ 37 кВт (двигатели с переменной частотой вращения двигателя)	5 000
> 37 кВт	8 000

"

Включить новое приложение 9, в том числе новые добавления 1, 2 и 3, следующего содержания:

"Приложение 9

Требования по обеспечению правильного осуществления мер по контролю NO_x

1. Введение

В настоящем приложении излагаются требования по обеспечению правильного осуществления мер по контролю NO_x. Оно включает требования в отношении двигателей, в которых для сокращения выбросов используется реагент.
2. Общие требования

Система двигателя включает диагностическую систему контроля (ДКNO_x), способную определить неисправности системы контроля NO_x (НКNO_x), рассматриваемые в настоящем приложении. Любая система двигателя, охватываемая настоящим пунктом, проектируется, изготавливается и устанавливается таким образом, чтобы она была в состоянии соответствовать этим требованиям на протяжении обычного срока службы двигателя в нормальных условиях эксплуатации. Для достижения этой цели допускается некоторое снижение рабочих характеристик и чувствительности диагностической системы контроля NO_x (ДКNO_x) двигателей, использовавшихся после окончания периода эксплуатации, указанного в пункте 3.1 приложения 8 к настоящим Правилам, настолько, чтобы пороговые значения, указанные в настоящем приложении, могли быть превышены до момента активации систем предупреждения и/или побуждения оператора.

 - 2.1 Требуемая информация
 - 2.1.1 Если для системы контроля за выбросами требуется реагент, то характеристики такого реагента, в том числе его тип, информация о его концентрации в случае разбавления, эксплуатационный температурный режим и ссылка на международные стандарты в отношении состава и качества, должны быть указаны производителем в пункте 2.2.1.13 добавления 1 и в пункте 2.2.1.13 добавления 3 к приложению 1А к настоящим Правилам.
 - 2.1.2 Подробная письменная информация с полным описанием функционально-эксплуатационных характеристик системы предупреждения оператора в пункте 4 и системы побуждения оператора в пункте 5 должны быть предоставлены органу по официальному утверждению на момент официального утверждения типа.
 - 2.1.3 Изготовитель предоставляет инструкции по монтажу, которые, при использовании ИОО, гарантируют, что двигатель, включая систему контроля за выбросами, являющуюся частью утвержденного типа двигателя, при установке на агрегате будет работать с другими задействованными его узлами таким образом, что это будет соответствовать требованиям настоящего приложения. Указанная докумен-

тация включает подробные технические требования и положения, касающиеся системы двигателя (программное обеспечение, оборудование и средства коммуникации), которые необходимы для правильной установки системы двигателя в механизме.

- 2.2 Условия работы
- 2.2.1 Диагностическая система контроля NO_x работает при следующих условиях:
- a) температура окружающей среды 266 К – 308 К (-7 °C – 35 °C);
 - b) высота – менее 1600 м;
 - c) температура охлаждающей субстанции – выше 343 К (70 °C).
- Положения настоящего пункта не применяются в случае контроля за уровнем реагента в резервуаре, который производится при любых условиях, технически позволяющих произвести замер (например, при всех условиях, когда жидкий реагент не является замороженным).
- 2.3 Защита реагента от замерзания
- 2.3.1 Разрешается использовать резервуар для реагента и систему дозирования с подогревом или без подогрева. Система с подогревом должна отвечать требованиям пункта 2.3.2. Система без подогрева должна отвечать требованиям пункта 2.3.3.
- 2.3.1.1 В письменных инструкциях для владельца механизма указывается, в соответствующих случаях, что резервуар и система дозирования для реагента используются без подогрева.
- 2.3.2 Резервуар и система дозирования для реагента
- 2.3.2.1 В случае замерзания реагента последний должен быть готов к использованию в течение максимум 70 мин. после запуска двигателя при температуре окружающей среды 266 К (-7 °C).
- 2.3.2.2 Критерии конструкции системы с подогревом
- Система с подогревом имеет такую конструкцию, которая отвечает эксплуатационным требованиям, изложенным в настоящем пункте, при испытании с использованием установленной процедуры.
- 2.3.2.2.1 Резервуар и система дозирования для реагента выдерживаются при температуре 255 К (-18 °C) в течение 72 часов или до затвердевания реагента в зависимости от того, что наступит раньше.
- 2.3.2.2.2 После выдержки согласно пункту 2.3.2.2.1 агрегат/двигатель запускается и работает при температуре окружающей среды 266 К (-7 °C) или ниже в следующем режиме:
- a) 10–20 минут на холостом ходу,
 - b) затем до 50 минут с нагрузкой не более чем 40% от номинальной.
- 2.3.2.2.3 По завершении процедуры испытаний согласно пункту 2.3.2.2.2 система дозирования реагента должна быть полностью функциональной.

- 2.3.2.3 Оценка критериев конструкции может быть выполнена в холодной испытательной камере с использованием всего механизма или его частей аналогичных тем, которые будут установлены на механизме или может быть основана на результатах испытаний на местах.
- 2.3.3 Активация системы предупреждения и побуждения оператора в случае использования системы без подогрева
- 2.3.3.1 Система побуждения оператора, описанная в пункте 4, активируется в том случае, если дозирование реагента не происходит при температуре окружающей среды ≤ 266 К (-7 °С).
- 2.3.3.2 Система строгого побуждения, описанная в пункте 5.4, активируется в том случае, если дозирование реагента не происходит в течение максимум 70 мин. при температуре окружающей среды ≤ 266 К (-7 °С).
- 2.4 Диагностические требования
- Диагностическая система контроля NO_x (ДК NO_x) должна быть в состоянии идентифицировать неисправности системы контроля NO_x (НК NO_x), рассматриваемые в настоящем приложении, с помощью диагностических кодов неисправностей (ДКН), которые хранятся в памяти компьютера, и по запросу передавать эту информацию за пределы техники.
- 2.4.2 Требования в отношении регистрации диагностических кодов неисправностей (ДКН)
- 2.4.2.1 Система ДК NO_x регистрирует ДКН для каждой отдельной неисправности системы контроля NO_x (НК NO_x).
- 2.4.2.2 Система НК NO_x в течение 60 минут работы двигателя определяет наличие поддающейся обнаружению неисправности. В это время "подтвержденный и активный" ДКН вводится в память, и система предупреждения активизируется согласно пункту 4.
- 2.4.2.3 В тех случаях, когда датчикам (например, датчикам, использующим статистические модели или определяющим расход заправочных жидкостей агрегата) для точного определения и подтверждения НК NO_x требуется более 60 минут работы, орган по официальному утверждению типа может разрешить более длительный контрольный период при условии, что производитель обосновывает необходимость такого более длительного периода (например, с использованием технического обоснования, результатов экспериментов, собственного опыта и т.д.).
- 2.4.3 Требования в отношении стирания диагностических кодов неисправностей (ДКН)
- а) ДКН не подлежат стиранию самой системой ДК NO_x из памяти компьютера до того момента, пока сбой, связанный с соответствующим ДКН, не будет устранен.
- б) Система ДК NO_x может стирать все ДКН по запросу собственного сканирующего устройства или инструмента технического обслуживания, который предоставляется производителем двигателя при направлении соответствующего запроса,

или с использованием пароля, предоставляемого производителем двигателя.

2.4.4 Система ДКNO_x не должна быть запрограммирована или иным образом сконструирована для частичного или полного отключения в зависимости от возраста механизма во время фактического срока службы двигателя; эта система не должна также содержать алгоритм или стратегическую функцию, направленную на снижение ее эффективности с течением времени.

2.4.5 Любые перепрограммируемые компьютерные коды или эксплуатационные параметры системы ДКNO_x должны быть устойчивы к фальсификации.

2.4.6 Семейство двигателей с ДКNO_x

Изготовитель несет ответственность за определение состава семейства двигателей с ДКNO_x. Объединение систем двигателей в семейство двигателей с ДКNO_x осуществляется на основе надлежащего инженерного заключения и подлежит утверждению органом по официальному утверждению типа.

Двигатели, не относящиеся к одному и тому же семейству, могут, тем не менее, принадлежать к одному семейству двигателей с ДКNO_x.

2.4.6.1 Параметры, определяющие семейство двигателей с ДКNO_x

Семейство двигателей с ДКNO_x характеризуется основными конструктивными параметрами, которые являются общими для систем двигателей, входящих в это семейство.

С тем чтобы системы двигателей считались принадлежащими к одному семейству двигателей с ДКNO_x, они должны иметь следующие основные сходные параметры:

- a) системы контроля за выбросами;
- b) методы мониторинга ДКNO_x;
- c) критерии мониторинга ДКNO_x;
- d) параметры мониторинга (например, частота).

Наличие этих сходных характеристик должно быть доказано изготовителем посредством надлежащей демонстрации соответствующих технических аспектов либо при помощи других адекватных процедур с их последующим утверждением органом по официальному утверждению типа.

Изготовитель может запрашивать разрешение органа по официальному утверждению типа на сохранение незначительных различий в методах мониторинга/диагностики системы ДКNO_x в зависимости от конфигурации системы двигателя, когда изготовитель считает эти методы аналогичными, и они различаются только в части характеристик рассматриваемых элементов (например, размеры, расход отработавших газов и т.д.); либо их аналогичность подтверждена надлежащим инженерным заключением.

3. Требования к техническому обслуживанию
- 3.1 Изготовитель должен предоставлять всем владельцам новых двигателей или агрегатов письменные инструкции о системе контроля за выбросами и ее надлежащей эксплуатации или обеспечивать предоставление таких инструкций.

В этих инструкциях должно быть оговорено, что, если система контроля выбросов не работает надлежащим образом, оператор будет уведомлен о проблеме системой предупреждения оператора и что активация системы побуждения оператора вследствие игнорирования данного предупреждения приведет к выходу данного агрегата из рабочего состояния.
- 3.2 В инструкции указываются требования по надлежащему использованию и техническому обслуживанию двигателей в целях поддержания их показателей выбросов, в том числе, в соответствующих случаях, надлежащего использования потребляемых реагентов.
- 3.3 Указанные инструкции составляются на четком нетехническом языке с использованием выражений руководства по эксплуатации внедорожной мобильной техники или двигателя.
- 3.4 В инструкциях указывается на то, подлежат ли потребляемые реагенты заправке оператором в интервале между работами по обычному техническому обслуживанию. В инструкции также указывается требуемое качество реагента. В них сообщается, каким образом водитель заполняет реагентом заправочную емкость. Эта информация должна также содержать указание на примерный показатель расхода реагента для данного типа двигателя и интервалы, через которые его следует восполнять.
- 3.5 В инструкциях указывается, что использование и добавление требуемого реагента, отвечающего конкретным спецификациям, является обязательным условием обеспечения соответствия указанного двигателя требованиям, соблюдение которых необходимо для выдачи официального утверждения типа в отношении данного типа двигателя.
- 3.6 В инструкциях разъясняется принцип работы систем предупреждения и побуждения оператора. Кроме того, в них уточняются последствия игнорирования системы предупреждения, невыполнения реагента и неисправления проблемы в плане эксплуатационных показателей и регистрации неисправностей.
4. Система предупреждения оператора
- 4.1 Механизм должен включать систему предупреждения оператора, использующую визуальные сигналы тревоги, которая информирует его о низком уровне реагента, заправке реагентом неподходящего качества, нарушении дозирования или обнаружении неисправности типа, указанного в пункте 9, что, в случае неустранения своевременным образом, ведет к активации системы побуждения оператора. Система предупреждения остается активной в случае активации системы побуждения оператора, описанной в пункте 5.

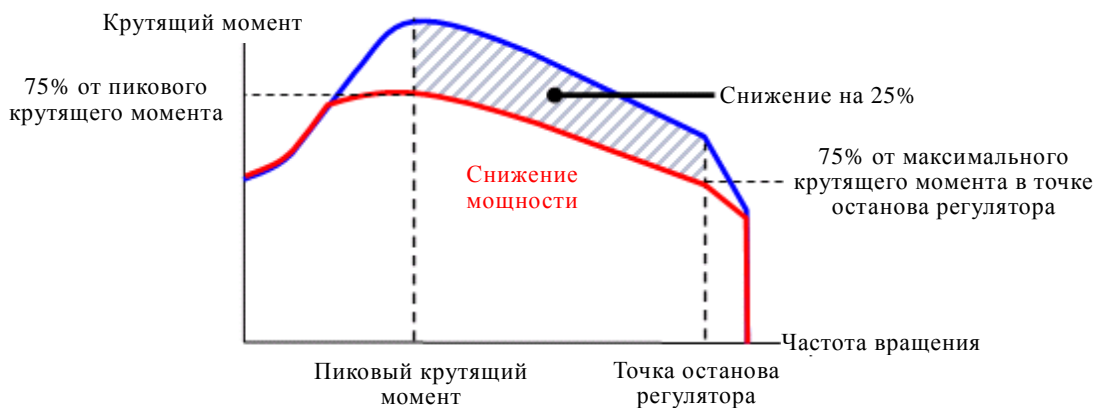
- 4.2 Это предупреждение отличается от предупреждения, используемого для целей сигнализации неисправности или необходимости проведения технического обслуживания двигателя, хотя оно может подаваться через ту же систему предупреждения.
- 4.3 Система предупреждения оператора может состоять из одной или нескольких лампочек или передавать короткие сообщения, которые могут включать, например, следующие четкие сообщения:
- a) время, оставшееся до активации системы предупреждения о низком уровне и/или строгого побуждения,
 - b) степень проблемы, обусловленной активацией системы предупреждения о низком уровне и/или строгого побуждения, например, степень снижения крутящего момента,
 - c) условия, выполнение которых ведет к отмене блокировки данного агрегата.
- В случае отображения сообщений может быть использована та же система, которая сигнализирует о необходимости проведения других видов технического обслуживания.
- 4.4 По выбору изготовителя система предупреждения для привлечения внимания оператора может включать звуковые компоненты. Допускается отмена звукового предупреждения оператора.
- 4.5 Система предупреждения оператора активируется согласно пунктам 2.3.3.1, 6.2, 7.2, 8.4 и 9.3, соответственно.
- 4.6 Система предупреждения оператора деактивируется, когда условия для ее активации перестают существовать. Система предупреждения оператора не должна деактивироваться автоматически без устранения причины ее активации.
- 4.7 Сигнал системы предупреждения может прерываться другими сигналами предупреждения, которые несут важную информацию, связанную с безопасностью.
- 4.8 Подробная информация о процедурах активации и отключения приводится в добавлении 2 к настоящему приложению.
- 4.9 В рамках заявки на официальное утверждение типа на основании настоящих Правил изготовитель представляет доказательства функционирования системы предупреждения оператора, как указано в добавлении 2 к настоящему приложению.
5. Система побуждения оператора
- 5.1 На агрегате устанавливается система побуждения оператора, действующая на основе одного из следующих принципов:
- 5.1.1 принцип двухступенчатой системы побуждения, предусматривающей первоначально побуждение при снижении уровня (ограничение эксплуатационных характеристик), а затем строгое побуждение (фактическое приведение агрегата в нерабочее состояние);
 - 5.1.2 принцип одноступенчатой системы строгого побуждения (фактическое приведение агрегата в нерабочее состояние), активируемой при возникновении условий, предусматривающих срабатывание

системы побуждения при снижении уровня, как это предусмотрено в пунктах 6.3.1, 7.3.1, 8.4.1 и 9.4.1.

- 5.2 После предварительного одобрения органом по официальному утверждению типа двигатель может быть оснащен средствами для отключения системы побуждения оператора во время чрезвычайного положения, объявленного национальным правительством или региональными органами власти, их аварийными службами или вооруженными силами.
- 5.3 Система побуждения оператора при снижении уровня
- 5.3.1 Система побуждения при снижении уровня активируется после наступления любого из условий, указанных в пунктах 6.3.1, 7.3.1, 8.4.1 и 9.4.1.
- 5.3.2 Система побуждения при снижении уровня постепенно уменьшает максимальный крутящий момент двигателя по всему диапазону его оборотов по меньшей мере на 25% в интервале от показателя частоты вращения при пиковом крутящем моменте до точки останова регулятора, как показано на рис. 1. Скорость уменьшения крутящего момента составляет не менее 1% в минуту.
- 5.3.3 Могут быть использованы и другие средства побуждения, если органу по официальному утверждению типа будет доказано, что они предусматривают такую же или более высокую степень побуждения.

Рис. 1

Схема уменьшения крутящего момента с использованием системы побуждения при снижении уровня

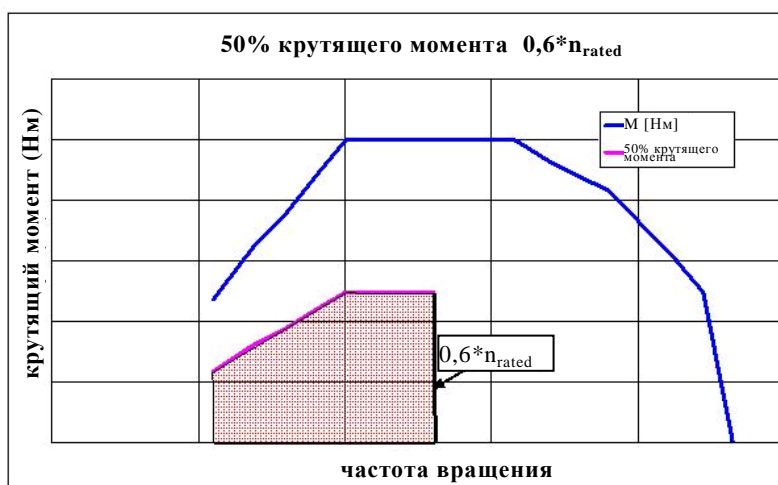


- 5.4 Система строгого побуждения
- 5.4.1 Система строгого побуждения активируется после наступления любого из условий, указанных в пунктах 2.3.3.2, 6.3.2, 7.3.2, 8.4.2 и 9.4.2.
- 5.4.2 Система строгого побуждения снижает полезность агрегата до уровня, при котором управление им становится достаточно обременительным и принуждает оператора к устранению любых проблем, связанных с разделами 6–9. Приемлемыми являются следующие стратегии:

- 5.4.2.1 Крутящий момент двигателя в интервале от показателя частоты вращения при пиковом крутящем моменте до точки останова регулятора, как указано на рис. 1, постепенно уменьшается с показателем крутящего момента, при котором срабатывает система побуждения при снижении уровня, не менее чем на 1% в минуту до 50% от максимального крутящего момента или ниже, при этом обороты двигателя постепенно снижаются до 60% от номинального числа или ниже в течение того же периода времени, на который приходится и уменьшение крутящего момента, как показано на рис. 2.

Рис. 2

Схема уменьшения крутящего момента с использованием системы строгого побуждения



- 5.4.2.2 Могут быть использованы и другие средства побуждения, если органу по официальному утверждению типа будет доказано, что они имеют такую же или более высокую степень строгости.
- 5.5 С целью учесть проблемы безопасности и создать возможность для предусматривающей самовосстановление диагностики использование отменяющей побуждение функции, что допускает работу двигателя на полную мощность, разрешено при следующих условиях:
- действует в течение не более 30 минут и
 - ограничивается 3 активациями за каждый период, когда система побуждения оператора находится во включенном состоянии.
- 5.6 Система побуждения оператора отключается, когда условия для его активации перестают существовать. Система побуждения оператора не должна отключаться автоматически без устранения причины ее активации.
- 5.7 Подробная информация о процедурах активации и отключения системы побуждения оператора приводится в добавлении 2 к настоящему приложению.

- 5.8 В рамках заявки на официальное утверждение типа на основании настоящих Правил изготовитель представляет доказательства функционирования системы побуждения оператора, как указано в добавлении 2 к настоящему приложению.
6. Наличие реагента
- 6.1 Указатель уровня реагента
- Механизм должен включать указатель, который четко информирует оператора об уровне реагента в емкости для его хранения. Указатель уровня реагента как минимум непрерывно показывает уровень реагента, когда система предупреждения оператора, о которой говорится в пункте 4, находится в активированном состоянии. Указатель уровня реагента может быть исполнен в форме аналогового или цифрового индикатора и может показать уровень в долях от полной вместимости емкости, количество оставшегося реагента или остаток предполагаемых часов работы.
- 6.2 Активация системы предупреждения оператора
- 6.2.1 Система предупреждения оператора, указанная в пункте 4, активируется тогда, когда уровень реагента составляет менее 10% от вместимости емкости с реагентом или при более высокой процентной доле по выбору изготовителя.
- 6.2.2 Сигнал предупреждения должен быть достаточно четким и позволять водителю, в сочетании с указателем уровня реагента, понять, что уровень реагента низок. Если система предупреждения включает в себя систему отображения сообщений, то визуальное предупреждение должно содержать сообщение, указывающее на низкий уровень реагента (например, "уровень мочевины низок", "уровень "адблю" низок" или "уровень реагента низок").
- 6.2.3 На начальном этапе непрерывная работа системы предупреждения оператора необязательна (например, нет необходимости непрерывно отображать сообщение), однако интенсивность сигнала должна повышаться, с тем чтобы по мере опустошения емкости с реагентом и приближения его уровня к точке, в которой начинает действовать система побуждения оператора, он становился непрерывным (например, в виде повышения частоты, с которой мигает индикатор). Кульминационным моментом является подача системой оператору сигнала об уровне неисправности, характер которого определяется изготовителем, но который в достаточной степени должен быть более заметным в момент начала действия системы побуждения оператора согласно пункту 6.3 по сравнению с тем моментом, когда она впервые была активирована.
- 6.2.4 Сигнал непрерывного предупреждения не может быть легко отключен или проигнорирован. Когда система предупреждения включает в себя систему отображения сообщений, должно высвечиваться четкое предупреждение (например, "залить мочевины", «залить "адблю"» или "залить реагент"). Непрерывный сигнал системы предупреждения может прерываться другими сигналами предупреждения, которые несут важную информацию, связанную с безопасностью.

- 6.2.5 Возможность отключить работающую систему предупреждения до того момента, пока реагент не будет пополнен до уровня, не требующего ее активации, не предусматривается.
- 6.3 Активация системы побуждения оператора
- 6.3.1 Система побуждения оператора при снижении уровня, описанная в пункте 5.3, активируется в том случае, если уровень реагента составляет менее 2,5% от номинальной полной вместимости емкости с реагентом или при более высокой процентной доле по выбору изготовителя.
- 6.3.2 Система строгого побуждения, описанная в пункте 5.4, активируется в том случае, если емкость для реагента опорожняется (т.е. тогда, когда система дозирования не в состоянии продолжать получать реагент из емкости) или при любом уровне ниже 2,5% от ее номинальной полной емкости по усмотрению производителя.
- 6.3.3 За исключением случаев, разрешенных пунктом 5.5, не должна быть предусмотрена возможность отключить систему предупреждения о снижении уровня или систему строгого побуждения до того момента, пока реагент не будет пополнен до уровня, не требующего их соответствующей активации.
7. Контроль за качеством реагента
- 7.1 Двигатель или агрегат должен быть оснащен устройством, определяющим, что он заправлен неподходящим реагентом.
- 7.1.1 Изготовитель указывает минимально приемлемый уровень концентрации реагента CD_{min} , не допускающий превышение порогового показателя для выбросов NO_x в выхлопной трубе в размере 0,9 г/кВт•ч.
- 7.1.1.1 Правильное значение CD_{min} подтверждается в ходе официального утверждения типа в порядке, установленном в добавлении 3 к настоящему приложению, и регистрируется в расширенном пакете документации, указанном в пункте 5.3 настоящих Правил.
- 7.1.2 Любая концентрация реагента менее CD_{min} подлежит выявлению и рассматривается для целей пункта 7.1 как неподходящий реагент.
- 7.1.3 Для проверки качества реагента выделяется специальный счетчик ("счетчик наработки с реагентом неподходящего качества"). Счетчик наработки с реагентом неподходящего качества ведет подсчет количества часов работы двигателя с таким реагентом.
- 7.1.3.1 Изготовитель факультативно может объединить индикацию неисправности, вызванной неподходящим качеством реагента, более чем с одной неисправностью, перечисленной в пунктах 8 и 9, в одном устройстве.
- 7.1.4 Подробная информация о критериях и механизмах активации и отключения индикатора качества реагента приводится в добавлении 2 к настоящему приложению.
- 7.2 Активация системы предупреждения оператора
- В том случае, если система контроля подтверждает неподходящее качество реагента, активируется система предупреждения оператора

- ра, описанная в пункте 4. Если система предупреждения включает в себя систему отображения сообщений, то передается сообщение, указывающее на причину предупреждения (например, "неправильная мочеви́на", «неправильный "адблю"» или "неправильный реагент").
- 7.3 Активация системы побуждения оператора
- 7.3.1 Система побуждения при снижении уровня, описанная в пункте 5.3, активируется в том случае, если проблема качества реагента не будет устранена в течение максимум 10 часов работы двигателя после активации системы предупреждения оператора, описанной в пункте 7.2.
- 7.3.2 Система строгого побуждения, описанная в пункте 5.4, активируется в том случае, если проблема качества реагента не будет устранена в течение максимум 20 часов работы двигателя после активации системы предупреждения оператора, описанной в пункте 7.2.
- 7.3.3 Количество часов, предшествующих активации систем побуждения, подлежит сокращению в случае повторяющегося проявления неисправности согласно механизму, описанному в добавлении 2 к настоящему приложению.
8. Процесс дозирования реагента
- 8.1 Двигатель должен быть оснащен устройством, определяющим прерывание процесса дозирования.
- 8.2 Индикатор процесса дозирования реагента
- 8.2.1 Для контроля за процессом дозирования выделяется специальный счетчик ("счетчик процесса дозирования"). Данный счетчик подсчитывает количество часов работы двигателя на момент прерывания процесса дозирования реагента. Это не требуется в том случае, если команда на прерывание такой подачи поступает от системы ЭУР двигателя в силу того, что данный агрегат работает в таком режиме, который не требует дозированной подачи реагента с учетом параметров производимых им выбросов.
- 8.2.1.1 Изготовитель факультативно может объединить индикацию неисправности в связи с дозированием реагента более чем с одной неисправностью, перечисленной в пунктах 7 и 9, в одном устройстве.
- 8.2.2 Подробная информация о критериях и механизмах активации и отключения счетчика дозирования реагента приводится в добавлении 2 к настоящему приложению.
- 8.3 Активация системы предупреждения оператора
- Система предупреждения оператора, описанная в пункте 4, активируется в случае прекращения дозирования, в результате чего включается счетчик процесса дозирования согласно пункту 8.2.1. Если система предупреждения включает в себя систему отображения сообщений, то высвечивается сообщение, указывающее на причину предупреждения (например, "неправильная дозировка мочевины", «неправильная дозировка "адблю"» или "неправильная дозировка реагента").

- 8.4 Активация системы побуждения оператора
- 8.4.1 Система побуждения при снижении уровня, описанная в пункте 5.3, активируется, если проблема дозирования реагента не будет устранена в течение максимум 10 часов работы двигателя после активации системы предупреждения оператора, описанной в пункте 8.3.
- 8.4.2 Система строгого побуждения, описанная в пункте 5.4, активируется, если проблема дозирования реагента не будет устранена в течение максимум 20 часов работы двигателя после активации системы предупреждения оператора, описанной в пункте 8.3.
- 8.4.3 Количество часов, предшествующих активации систем побуждения, подлежит сокращению в случае повторяющегося проявления неисправности согласно механизму, описанному в добавлении 2 к настоящему приложению.
9. Мониторинг неисправностей, которые могут быть связаны с попытками внесения несанкционированных конструктивных изменений
- 9.1 В дополнение к уровню реагента в емкости, качеству реагента и прерыванию дозирования мониторингу подлежат следующие неисправности, поскольку они могут быть отнесены к несанкционированной модификации:
- a) засорение клапана РОГ;
 - b) неисправности диагностической системы контроля NO_x (ДК NO_x), как это описано в пункте 9.2.1.
- 9.2 Требования к мониторингу
- 9.2.1 Диагностическая система контроля NO_x (ДК NO_x) проверяется на неисправности в электрической цепи и на возможное снятие или отключение любого датчика, что препятствует диагностике с его использованием любых других неисправностей, упомянутых в пунктах 6–8 (мониторинг элементов оборудования).
- Неполный список датчиков, которые влияют на возможности диагностики, включает датчики, непосредственно измеряющие концентрацию NO_x , датчики качества мочевины, датчики температуры окружающей среды и датчики, используемые для мониторинга процесса дозирования реагента, уровня реагента или его расхода.
- 9.2.2 Счетчик наработки при неисправном клапане РОГ
- 9.2.2.1 Для подсчета количества часов, наработанных с момента засорения клапана РОГ, выделяется специальный счетчик. Счетчик наработки при неисправном клапане РОГ подсчитывает количество часов работы двигателя в том случае, если подтверждается активный статус ДКН, относящегося к засорению клапана РОГ.
- 9.2.2.1.1 Изготовитель факультативно может объединить индикацию неисправности в виде засорения клапана РОГ с другим типом или другими типами неисправностей, перечисленными в пунктах 7, 8 и 9.2.3, в одном счетчике.

- 9.2.2.2 Подробная информация о критериях и механизмах активации и отключения счетчика наработки при неисправном клапане РОГ приводится в добавлении 2 к настоящему приложению.
- 9.2.3 Счетчик(и) системы ДКNO_x
- 9.2.3.1 Для мониторинга каждой неисправности, указанной в пункте 9.1 ii), выделяется специальный счетчик. Счетчики системы ДКNO_x подсчитывают количество часов работы двигателя в том случае, если подтверждается активный статус ДКН, означающего неисправность системы ДКNO_x. Допускается регистрация нескольких отказов одним счетчиком.
- 9.2.3.1.1 Изготовитель факультативно может объединить индикацию неисправности системы ДКNO_x с другим типом или другими типами неисправностей, перечисленными в пунктах 7, 8 и 9.2.2, в одном счетчике.
- 9.2.3.2 Подробная информация о критериях и механизмах активации и отключения счетчика(ов) системы ДКNO_x приводится в добавлении 2 к настоящему приложению.
- 9.3 Активация системы предупреждения оператора
- Система предупреждения оператора, описанная в пункте 4, активируется в случае возникновения любой неисправности, указанной в пункте 9.1, и указывает на необходимость срочного ремонта. Если система предупреждения включает в себя систему отображения сообщений, то передается сообщение, указывающее на причину предупреждения (например, "клапан дозирования реагента отключен" или "критическая неисправность в системе выбросов").
- 9.4 Активация системы побуждения оператора
- 9.4.1 Система побуждения при снижении уровня, описанная в пункте 5.3, активируется, если неисправность согласно пункту 9.1 не будет устранена в течение максимум 36 часов работы двигателя после активации системы предупреждения оператора, описанной в пункте 9.3.
- 9.4.2 Система строгого побуждения, описанная в пункте 5.4, активируется, если отказ согласно пункту 9.1 не будет устранен в течение максимум 100 часов работы двигателя после активации системы предупреждения оператора, описанной в пункте 9.3.
- 9.4.3 Количество часов, предшествующих активации систем побуждения, подлежит сокращению в случае повторяющегося проявления неисправности согласно механизму, описанному в добавлении 2 к настоящему приложению.
- 9.5 В качестве альтернативного варианта по отношению к требованиям пункта 9.2 изготовитель может использовать датчик NO_x, расположенный в выхлопной системе. В этом случае:
- величина NO_x не должна превышать пороговый показатель 0,9 г/кВт•ч;
 - возможно использование одного сигнала сбоя "высокое содержание NO_x – причина неизвестна";
 - пункт 9.4.1: читать "в течение 10 часов работы двигателя";
 - пункт 9.4.2: читать "в течение 20 часов работы двигателя".

Приложение 9 – Добавление 1

Требования в отношении представления доказательств

1. Общие положения
- Соответствие требованиям настоящего приложения доказываемое во время официального утверждения типа путем выполнения, как показано в таблице 1 и указано в настоящем пункте, следующих процедур:
- доказательство активации системы предупреждения;
 - доказательство активации системы побуждения при снижении уровня, если это применимо;
 - доказательство активации системы строгого побуждения.

Таблица 1

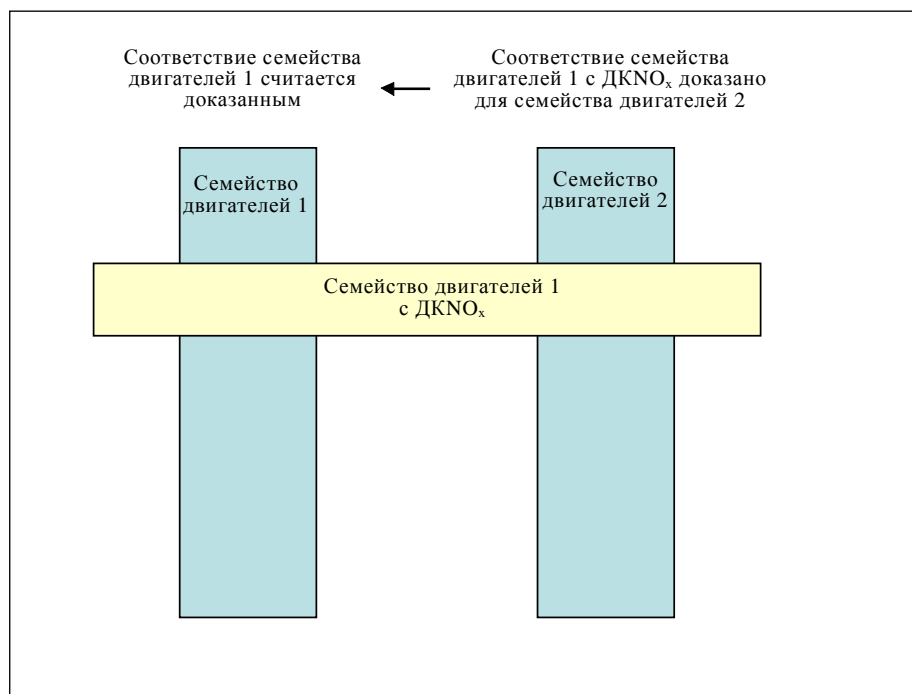
Пример содержания процесса представления доказательств в соответствии с положениями пунктов 3 и 4

<i>Механизм</i>	<i>Элементы доказательств</i>
Активация системы предупреждения согласно пункту 3 настоящего добавления	<ul style="list-style-type: none"> 2 испытания на активацию (в том числе на отсутствие реагента) Дополнительные элементы доказательств в соответствующих случаях
Активация системы побуждения при снижении уровня согласно пункту 4 настоящего добавления	<ul style="list-style-type: none"> 2 испытания на активацию (в том числе на отсутствие реагента) Дополнительные элементы доказательств в соответствующих случаях 1 испытание на уменьшение крутящего момента
Активация системы строгого побуждения согласно пункту 4.6 настоящего добавления	<ul style="list-style-type: none"> 2 испытания на активацию (в том числе на отсутствие реагента) Дополнительные элементы доказательств в соответствующих случаях

2. Семейства двигателей и семейства двигателей с ДКNO_x
- Соответствие семейства двигателей или семейства двигателей с ДКNO_x требованиям настоящего добавления может быть доказано путем испытания одного из двигателей рассматриваемого семейства при условии того, что изготовитель представляет органу по официальному утверждению типа доказательство аналогичности систем мониторинга, необходимых для соблюдения требований настоящего приложения, всех двигателей данного семейства.
- 2.1 Доказательством того, что другие двигатели из семейства с ДКNO_x имеют аналогичные системы мониторинга, может служить представление органа по официальному утверждению типа таких элементов, как алгоритмы, функциональный анализ и т.д.

- 2.2 Испытываемый двигатель выбирается изготовителем по согласованию с органом по официальному утверждению типа. Им может быть базовый двигатель рассматриваемого семейства или другой двигатель.
- 2.3 В том случае, если двигатели семейства двигателей принадлежат к семейству двигателей с ДКНО_x, тип которого уже был официально утвержден в соответствии с пунктом 2.1 (рис. 3), соответствие данного семейства двигателей считается доказанным без дополнительных испытаний при условии представления изготовителем данному органу подтверждений того, что системы мониторинга, необходимые для соблюдения требований настоящего приложения, для рассматриваемого двигателя и семейства двигателей с ДКНО_x являются аналогичными.

Рис. 3

Ранее доказанное соответствие семейства двигателей с ДКНО_x

3. Доказательство активации системы предупреждения
- 3.1 Соответствие требованиям к активации системы предупреждения доказывается путем проведения двух испытаний: испытания на отсутствие реагента и испытания на одну из категорий неисправностей, рассматриваемых в пунктах 7–9 настоящего приложения.
- 3.2 Отбор неисправностей для проведения испытания
- 3.2.1 Для целей доказательства активации системы предупреждения в случае заправки реагентом неподходящего качества отбирается реагент с разбавлением активного ингредиента по крайней мере до степени, указанной изготовителем в соответствии с требованиями пункта 7 настоящего приложения.

- 3.2.2 Для целей доказательства активации системы предупреждения в случае неисправностей, которые могут быть отнесены к несанкционированной модификации, и определены в разделе 9 настоящего приложения, выбор осуществляется в соответствии со следующими требованиями:
- 3.2.2.1 Изготовитель предоставляет органу по официальному утверждению типа перечень таких потенциальных неисправностей.
- 3.2.2.2 Подлежащая испытанию неисправность выбирается органом по официальному утверждению типа из перечня, указанного в пункте 3.2.2.1.
- 3.3 Доказательство
- 3.3.1 Для целей такого доказательства по каждой неисправности, указанной в пункте 3.1, проводится отдельное испытание.
- 3.3.2 Во время испытания может иметь место только испытываемая неисправность.
- 3.3.3 Перед началом испытания все ДКН стираются.
- 3.3.4 По просьбе изготовителя и с согласия органа по официальному утверждению типа неисправности, подлежащие испытанию, могут быть смоделированы.
- 3.3.5 Обнаружение неисправностей помимо нехватки реагента
- Для обнаружения неисправностей помимо нехватки реагента после того, как соответствующая неисправность будет искусственно создана или смоделирована, предпринимаются следующие действия:
- 3.3.5.1 Система с ДКNO_x реагирует на искусственное создание неисправности, признанной подходящей органом по официальному утверждению типа в соответствии с положениями настоящего добавления. Пригодность считается доказанной, если активация происходит в течение двух последовательных циклов испытаний ДКNO_x согласно пункту 3.3.7.
- Если по согласованию с органом по официальному утверждению типа в описании процесса мониторинга указывается, что для целей завершения мониторинга на конкретном датчике необходимо более двух циклов испытаний ДКNO_x , количество таких циклов испытаний может быть увеличено до трех циклов испытаний ДКNO_x .
- В ходе подтверждающих испытаний каждый отдельный цикл испытаний ДКNO_x может чередоваться с отключением двигателя. Время до повторного запуска двигателя используется для любого возможного мониторинга после остановки двигателя и выявления любых условий, необходимых для продолжения мониторинга после следующего запуска.
- 3.3.5.2 Подтверждение активации системы предупреждения считается доказанным, если в конце каждого проверочного испытания, проведенного в соответствии с пунктом 3.2.1, система предупреждения была должным образом активирована, и ДКН получил "подтвержденный и активный" статус.

- 3.3.6 Обнаружение отсутствия реагента
- Для целей подтверждения активации системы предупреждения в случае отсутствия реагента система двигателя по усмотрению производителя работает более одного цикла испытаний ДКNO_x.
- 3.3.6.1 Подтверждающее испытание начинается при уровне реагента в емкости, подлежащем согласованию между изготовителем и органом по официальному утверждению типа, но составляющем не менее 10% от номинального объема такой емкости.
- 3.3.6.2 Считается, что система предупреждения сработала правильным образом, если одновременно выполнены следующие условия:
- система предупреждения была активирована при наличии реагента в количестве не менее 10% от объема предназначенной для него емкости, и
 - "непрерывный сигнал" системы предупреждения был активирован при наличии реагента в количестве, не менее заявленного изготовителем в соответствии с положениями пункта 6 настоящего приложения.
- 3.3.7 Цикл испытаний ДКNO_x
- 3.3.7.1 Под циклом испытаний ДКNO_x, рассматриваемым в настоящем пункте 10 для целей подтверждения надлежащего функционирования системы ДКNO_x, понимается цикл ПЦИВ с запуском двигателя в прогревом состоянии.
- 3.3.7.2 По просьбе изготовителя и с согласия органа по официальному утверждению типа для конкретного датчика может быть использован альтернативный цикл испытаний ДКNO_x (например, ВДУЦ). Данная просьба должна включать элементы (технические соображения, результаты моделирования, результаты испытаний и т.д.), подтверждающие:
- результаты запрашиваемого цикла испытаний на датчике, который будет задействован в реальных условиях дорожного движения, и
 - что применимый цикл испытаний ДКNO_x, указанный в пункте 3.3.7.1, в меньшей степени подходит для целей конкретного мониторинга.
- 3.4 Подтверждение активации системы предупреждения считается доказанным, если в конце каждого проверочного испытания, проведенного в соответствии с пунктом 3.3, система предупреждения была должным образом активирована.
4. Доказательство активации системы побуждения
- 4.1 Доказательством активации системы побуждения являются результаты испытаний двигателя на испытательном стенде.
- 4.1.1 Любые элементы оборудования или подсистемы, физически не установленные на системе двигателя, такие как, среди прочего, датчики температуры окружающей среды, датчики уровня и системы предупреждения и информирования оператора, которые необходимы для подтверждающих испытаний, для этой цели подключаются

- к системе двигателя или моделируются к удовлетворению органа по официальному утверждению типа.
- 4.1.2 По выбору изготовителя и с согласия органа по официальному утверждению типа демонстрационные испытания могут быть выполнены на агрегате или технике в сборе либо путем установки на соответствующий испытательный стенд, либо путем их прогона на испытательном полигоне в контролируемых условиях.
- 4.2 Последовательность испытания обеспечивает подтверждение активации системы побуждения в случае отсутствия реагента и в случае одной из неисправностей, определенных в пунктах 7, 8 или 9 настоящего приложения.
- 4.3 Для целей настоящего подтверждающего испытания:
- a) компетентный орган выбирает, помимо отсутствия реагента, одну из неисправностей, определенных в пунктах 7, 8 или 9 настоящего приложения, которая до этого была использована для доказательства активации системы оповещения,
 - b) изготовителю, по согласованию с органом по официальному утверждению типа, разрешается сокращать продолжительность испытания путем моделирования наработки определенного количества рабочих часов,
 - c) достижение уменьшения крутящего момента, необходимое для срабатывания системы побуждения при снижении уровня, может быть доказано одновременно с процессом, предусмотренным для официального утверждения общих параметров двигателя согласно настоящим Правилам. В этом случае отдельные измерения крутящего момента во время доказательства срабатывания системы побуждения не требуются,
 - d) срабатывание системы строгого побуждения должно быть доказано согласно требованиям пункта 4.6 настоящего добавления.
- 4.4 Кроме того, изготовитель доказывает работоспособность системы побуждения в условиях неисправностей, определенных в пунктах 7, 8 или 9 настоящего приложения, которые не были выбраны для использования в демонстрационных испытаниях, описанных в пунктах 4.1–4.3.
- Требования этих дополнительных демонстрационных испытаний могут быть выполнены путем представления органу по официальному утверждению типа технической стороны дела с использованием таких доказательств, как алгоритмы, функциональный анализ и результаты предыдущих испытаний.
- 4.4.1 Такие дополнительные демонстрационные испытания, в частности, доказывают, к удовлетворению органа по официальному утверждению типа, включение в систему ЭУР двигателя надлежащего механизма сокращения крутящего момента.

- 4.5 Демонстрационное испытание системы побуждения при снижении уровня
- 4.5.1 Данное демонстрационное испытание начинается с активации системы предупреждения или соответствующего "непрерывного сигнала" системы предупреждения в результате обнаружения неисправности, выбранной органом по официальному утверждению типа.
- 4.5.2 Если данная система проверяется на срабатывание в случае отсутствия реагента в емкости, то система двигателя работает до тех пор, пока уровень реагента не снизится до 2,5% от номинального полного объема или объявленного изготовителем значения согласно пункту 6.3.1 настоящего приложения, на который рассчитана система побуждения при снижении уровня.
- 4.5.2.1 Изготовитель, по согласованию с органом по официальному утверждению типа, может моделировать непрерывный прогон путем удаления реагента из емкости либо во время работы двигателя, либо в момент остановки.
- 4.5.3 Если данная система проверяется на ее срабатывание в случае неисправности помимо отсутствия реагента в емкости, система двигателя должна проработать соответствующее количество рабочих часов, указанных в таблице 3 настоящего добавления или, по выбору изготовителя, пока соответствующий счетчик не покажет значение, при котором активируется система побуждения при снижении уровня.
- 4.5.4 Демонстрационное испытание системы побуждения при снижении уровня считается успешным, если в конце каждого такого испытания, проведенного в соответствии с пунктами 4.5.2 и 4.5.3, изготовитель подтверждает органу по официальному утверждению типа, что система ЭУР двигателя активировала механизм уменьшения крутящего момента.
- 4.6 Демонстрационное испытание системы строгого побуждения
- 4.6.1 Данное демонстрационное испытание начинается после активации системы побуждения при снижении уровня и может выполняться в продолжение испытаний, проводимых для доказательства срабатывания системы побуждения при снижении уровня.
- 4.6.2 Если данная система проверяется на срабатывание в случае отсутствия реагента в емкости, система двигателя должна работать до полного расходования реагента или снижения его уровня в емкости менее чем 2,5% от ее номинального полного объема, при котором, согласно заявлению изготовителя, активируется система строгого побуждения.
- 4.6.2.1 Изготовитель, по согласованию с органом по официальному утверждению типа, может моделировать непрерывный прогон путем удаления реагента из емкости либо во время работы двигателя, либо в момент остановки.
- 4.6.3 Если данная система проверяется на ее срабатывание в случае неисправности помимо отсутствия реагента в емкости, система двигателя должна проработать соответствующее количество рабочих

часов, указанных в таблице 3 настоящего добавления, или, по выбору изготовителя, пока соответствующий счетчик не покажет значение, при котором активируется система строгого побуждения.

- 4.6.4 Демонстрационное испытание системы строгого побуждения считается успешным, если в конце каждого такого испытания, проведенного в соответствии с пунктами 4.6.2 и 4.6.3, изготовитель подтверждает органу по официальному утверждению типа, что система строгого побуждения, которая рассматривается в настоящем приложении, была активирована.
- 4.7 Альтернативным образом по выбору изготовителя и с согласия органа по официальному утверждению типа демонстрационное испытание механизмов побуждения может проводиться на укомплектованном агрегате в соответствии с требованиями пункта 5.4 либо путем его установки на соответствующем испытательном стенде, либо путем прогона на испытательном полигоне в контролируемых условиях.
- 4.7.1 Такой агрегат должен проработать либо фиксируемое счетчиком выбранной неисправности соответствующее количество рабочих часов, указанных в таблице 3 настоящего добавления, либо, в соответствующих случаях, до полного расходования реагента или снижения его уровня в емкости менее чем 2,5% от ее номинального полного объема, при котором, согласно заявлению изготовителя, активируется система строгого побуждения.

Приложение 9 – Добавление 2

Описание механизмов активации и отключения систем предупреждения и побуждения оператора

1. В дополнение к требованиям настоящего приложения, касающимся механизмов активации и отключения систем предупреждения и побуждения, в настоящем добавлении 2 оговорены технические требования к функционированию таких механизмов.
2. Механизмы активации и отключения системы предупреждения
- 2.1 Система предупреждения оператора активируется, когда диагностический код неисправности (ДКН), связанный с HKNO_x и вызвавший ее активацию, имеет статус, определенный в таблице 2 настоящего добавления.

Таблица 2

Активация системы предупреждения оператора

<i>Тип неисправности</i>	<i>Статус ДКН для активации системы предупреждения</i>
низкое качество реагента	подтвержденный и активный
прерывание дозирования	подтвержденный и активный
засорение клапана РОГ	подтвержденный и активный
неисправность системы мониторинга	подтвержденный и активный
достижение порогового показателя NO_x , если это применимо	подтвержденный и активный

- 2.2 Система предупреждения оператора отключается, когда диагностическая система установит, что неисправность, имеющая отношение к этому предупреждению, более не присутствует, или когда информация, в том числе относящиеся к неисправностям ДКН, которая вызвала ее активацию, будет стерта сканирующим устройством.
- 2.2.1 Требования для стирания "информации о контроле за уровнем NO_x "
- 2.2.1.1 Стирание/сброс "информации о контроле за уровнем NO_x " сканирующим устройством
По запросу сканирующего устройства стиранию из памяти компьютера или сбросу до значения, указанного в настоящем добавлении (см. таблицу 3), подлежат следующие данные.

Таблица 3
Стирание/сброс "информации о контроле за уровнем NO_x" сканирующим устройством

<i>Информация о контроле за уровнем NO_x</i>	<i>Стираемая</i>	<i>Сбрасываемая</i>
все ДКН	X	
значение счетчика с наибольшим количеством часов работы двигателя		X
количество часов работы двигателя по данным счетчика(ов) ДКН _{NO_x}		X

- 2.2.1.2 Информация о контроле за уровнем NO_x не подлежит стиранию в результате отсоединения аккумулятора(ов) агрегата.
- 2.2.1.3 Стирание "информации о контроле за уровнем NO_x" должно быть возможно только при выключенном двигателе.
- 2.2.1.4 В случае удаления "информации о контроле за уровнем NO_x", включая ДКН, любые показания счетчика, связанные с этими неисправностями и указанные в настоящем приложении, не подлежат стиранию; они сбрасываются до значения, указанного в соответствующем пункте настоящего приложения.
3. Механизмы активирования и отключения системы побуждения оператора
- 3.1 Система побуждения оператора активизируется, когда включена система предупреждения, и показания счетчика, относящегося к типу НКNO_x, вызвавшего его активацию, достигло значения, указанного в таблице 4 настоящего добавления.
- 3.2 Система побуждения оператора отключается, когда она не обнаруживает неисправность, вызвавшую ее активацию, или если информация, включая ДКН, относящиеся к НКNO_x и вызвавшие его активирование, была стерта сканирующим или обслуживающим устройством.
- 3.3 Системы предупреждения и побуждения оператора немедленно активизируются или выключаются, в соответствующих случаях, согласно положениям пункта 6 настоящего приложения после оценки количества реагента в предназначенной для него емкости. В этом случае срабатывание механизмов активации или отключения не зависит от статуса того или иного связанного с этим показателем ДКН.
4. Счетный механизм
- 4.1 Общие положения
- 4.1.1 В соответствии с требованиями настоящего приложения указанная система включает по меньшей мере 4 счетчика для регистрации количества часов, в течение которых работал двигатель после обнаружения ею любой из следующих неисправностей:
- а) несоответствие реагента по качеству;

- b) прекращение процесса дозирования реагента;
 - c) засорение клапана РОГ;
 - d) возникновение неисправности в системе с ДКNO_x согласно пункту 9.1 b) настоящего приложения.
- 4.1.1.1 Изготовитель факультативно может использовать более одного счетчика для групповой индикации неисправностей, указанных в пункте 4.1.1.
- 4.1.2 Каждый из счетчиков регистрирует данные вплоть до максимальных значений, предусмотренных двухбайтовым счетчиком с одночасовой разрешающей способностью; эти данные сохраняются, если соответствующие условия не позволят переустановить счетчик на нулевое значение.
- 4.1.3 Для системы с ДКNO_x изготовитель может использовать более одного счетчика. Единственный счетчик может накапливать количество часов для 2 или более различных неисправностей, относящихся к этому типу счетчика, при этом для каждой из них – время с момента активации, указываемое этим счетчиком.
- 4.1.3.1 Если изготовитель решает использовать несколько счетчиков для системы с ДКNO_x, то такая система должна быть способна присвоить счетчик конкретной системе мониторинга каждой неисправности, относящейся, согласно настоящему приложению, к данному типу счетчиков.
- 4.2 Принцип работы счетного механизма
- 4.2.1 Каждый счетчик функционирует следующим образом:
- 4.2.1.1 Если счетчик начинает работу с нулевого значения, то отсчет идет с момента обнаружения относящейся к этому счетчику неисправности, при этом соответствующий диагностический код неисправности (ДКН) имеет статус, определенный в таблице 2.
- 4.2.1.2 В случае повторного возникновения неисправности по выбору изготовителя применяется одно из следующих положений:
- a) Если происходит какое-либо единичное явление, являющееся предметом мониторинга, и если больше не выявляется неисправность, которая первоначально активировала счетчик, или если информация о сбое была стерта с помощью сканирующего устройства или оборудования, используемого для обслуживания системы, счетчик останавливается, сохраняя свое текущее значение. В случае остановки счетчика при активации системы строгого побуждения он сохраняет значение, определенное в таблице 4 настоящего добавления, или же значение, большее или равное значению счетчика для строгого побуждения за вычетом 30 минут.
 - b) Счетчик сохраняет значение, определенное в таблице 4 настоящего добавления, или же значение, большее или равное значению счетчика для строгого побуждения за вычетом 30 минут.

- 4.2.1.3 При наличии одного счетчика системы мониторинга такой счетчик продолжает работать, если обнаружен HKNO_x , выявляемый этим счетчиком, и его соответствующий диагностический код неисправности (ДКН) имеет статус "подтвержденный и активный". Он останавливается и продолжает показывать одно из значений, указанных в пункте 4.2.1.2, если не выявляется ни одна HKNO_x , приводящая к активации данного счетчика, или если информация о всех неисправностях, выявляемых этим счетчиком, была стерта с помощью сканирующего устройства или оборудования, используемого для обслуживания системы.

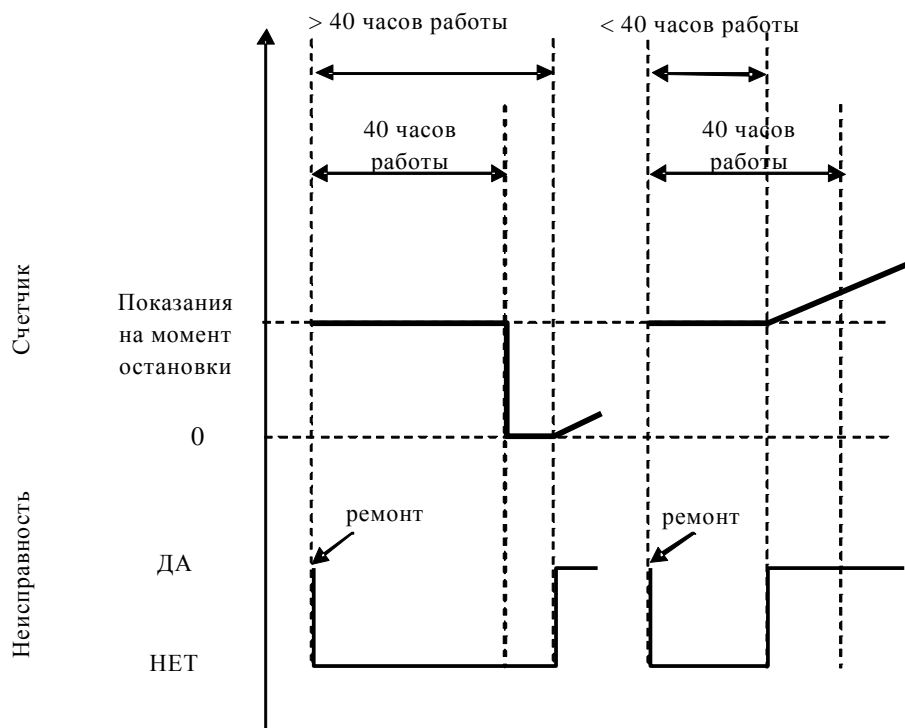
Таблица 4
Счетчики и побуждение

	<i>Статус ДКН для начальной активации счетчика</i>	<i>Значение счетчика для побуждения в случае снижения уровня</i>	<i>Значение счетчика для строгого побуждения</i>	<i>Значение, фиксируемое счетчиком в случае остановки</i>
счетчик контроля за качеством реагента	подтвержденный и активный	≤ 10 часов	≤ 20 часов	≥ 90% значения счетчика для строгого побуждения
счетчик дозирования	подтвержденный и активный	≤ 10 часов	≤ 20 часов	≥ 90% значения счетчика для строгого побуждения
счетчик наработки с неисправным клапаном РОГ	подтвержденный и активный	≤ 36 часов	≤ 100 часов	≥ 95% значения счетчика для строгого побуждения
счетчик системы мониторинга	подтвержденный и активный	≤ 36 часов	≤ 100 часов	≥ 95% значения счетчика для строгого побуждения
достижение порогового показателя NO_x , если это применимо	подтвержденный и активный	≤ 10 часов	≤ 20 часов	≥ 90% значения счетчика для строгого побуждения

- 4.2.1.4 После остановки счетчик возвращается в нулевое положение, если датчики, относящиеся к этому счетчику, по меньшей мере один раз завершили цикл мониторинга, не обнаружив неисправности, и если в течение 40 часов работы двигателя после последнего прекращения работы счетчика не было выявлено никакой неисправности, учитываемой этим счетчиком (см. рис. 4).
- 4.2.1.5 Счетчик продолжает работу с момента его остановки, если неисправность, выявляемая этим счетчиком, обнаружена в течение периода, когда он находился в остановленном состоянии (см. рис. 4).
5. Иллюстрация работы механизмов активации и отключения
- 5.1 В настоящем пункте дается иллюстрация работы механизмов активации и отключения счетного механизма для некоторых типичных случаев. Рисунки и описания в пунктах 5.2, 5.3 и 5.4 предназначены исключительно для целей иллюстрации в настоящем приложении и не могут рассматриваться в качестве примеров либо сформулированных положений настоящих Правил, либо сформулированных положений затрагиваемых процессов. Показания счетчика в часах на рис. 6 и 7 относятся к максимальным значениям системы

строгого побуждения в таблице 4. В целях упрощения, например, данная иллюстрация не отражает тот факт, что при активации системы побуждения в активированном состоянии будет находиться также и система предупреждения.

Рис. 4
Реактивация и обнуление счетчика после периода, когда его значение было зафиксировано



5.2 На рис. 5 дается иллюстрация работы механизмов активации и отключения при мониторинге наличия реагента для пяти случаев:

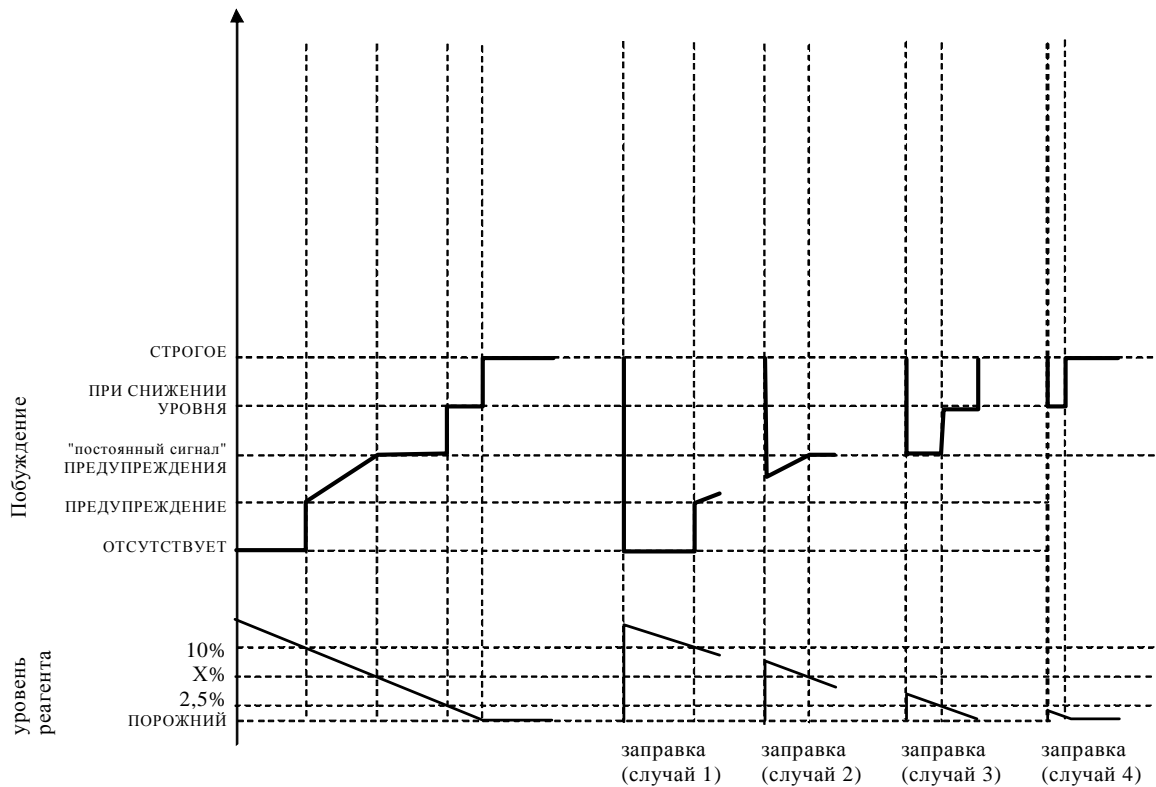
случай эксплуатации 1: оператор продолжает эксплуатацию агрегата, несмотря на предупреждение, до его отключения;

связанный с заправкой случай 1 ("адекватная" заправка): оператор заправляет емкость с реагентом до уровня, на 10% превышающего пороговый показатель. Системы предупреждения и побуждения отключены;

связанные с заправкой случаи 2 и 3 ("неадекватная" заправка): Система предупреждения активирована. Уровень сигнала предупреждения зависит от количества имеющегося реагента;

связанный с заправкой случай 4 ("крайне неадекватная" заправка): Система побуждения при снижении уровня активируется немедленно.

Рис. 5
Наличие реагента



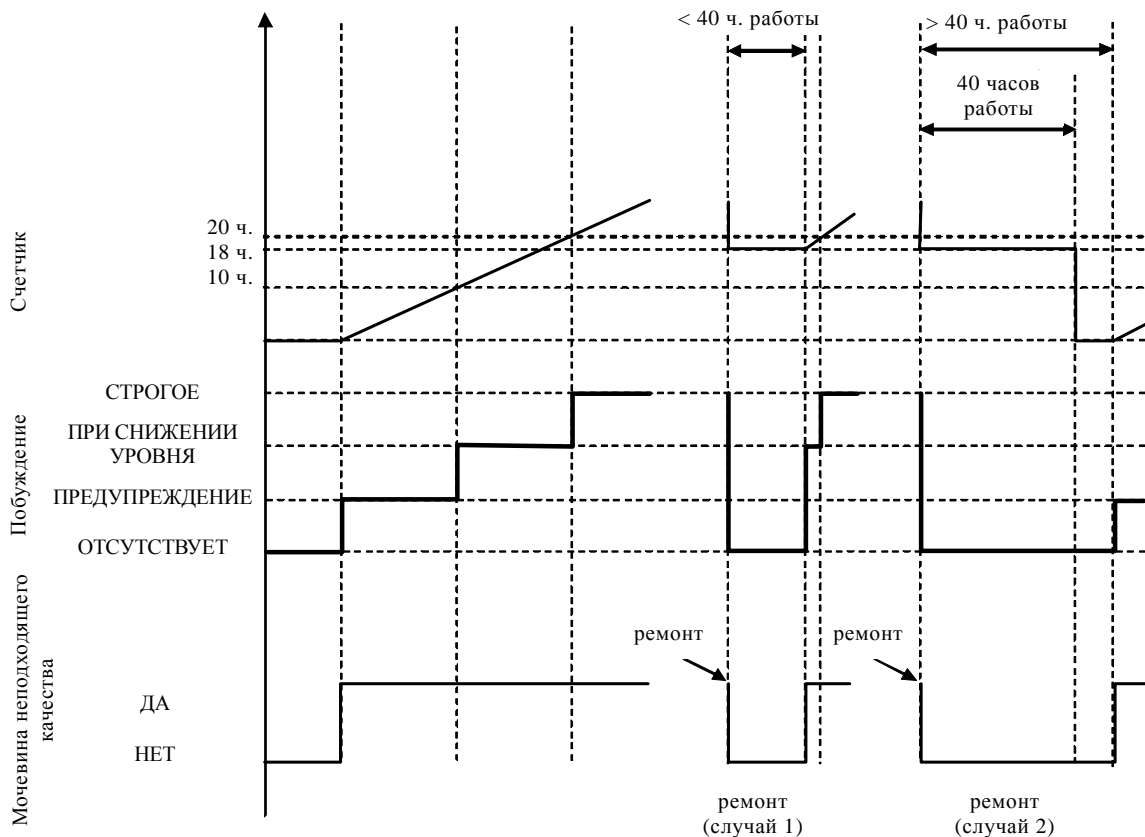
5.3 На рис. 6 приводится иллюстрация трех случаев, связанных с реагентом ненадлежащего качества:

случай эксплуатации 1: оператор продолжает эксплуатацию агрегата, несмотря на предупреждение, до его отключения;

случай ремонта 1 ("недобросовестный" или "несанкционированный" ремонт): после отключения агрегата оператор меняет реагент на реагент другого качества, но в ближайшее время вновь меняет его на некачественный реагент. Система побуждения немедленно реактивируется, и агрегат отключается после 2 часов работы двигателя;

случай ремонта 2 ("добросовестный" ремонт): после отключения агрегата оператор заливает реагент необходимого качества. Однако некоторое время спустя он снова заправляет емкость реагентом плохого качества. Работа систем предупреждения, побуждения и подсчета вновь начинается с нуля.

Рис. 6
 Заправка реагентом плохого качества



5.4

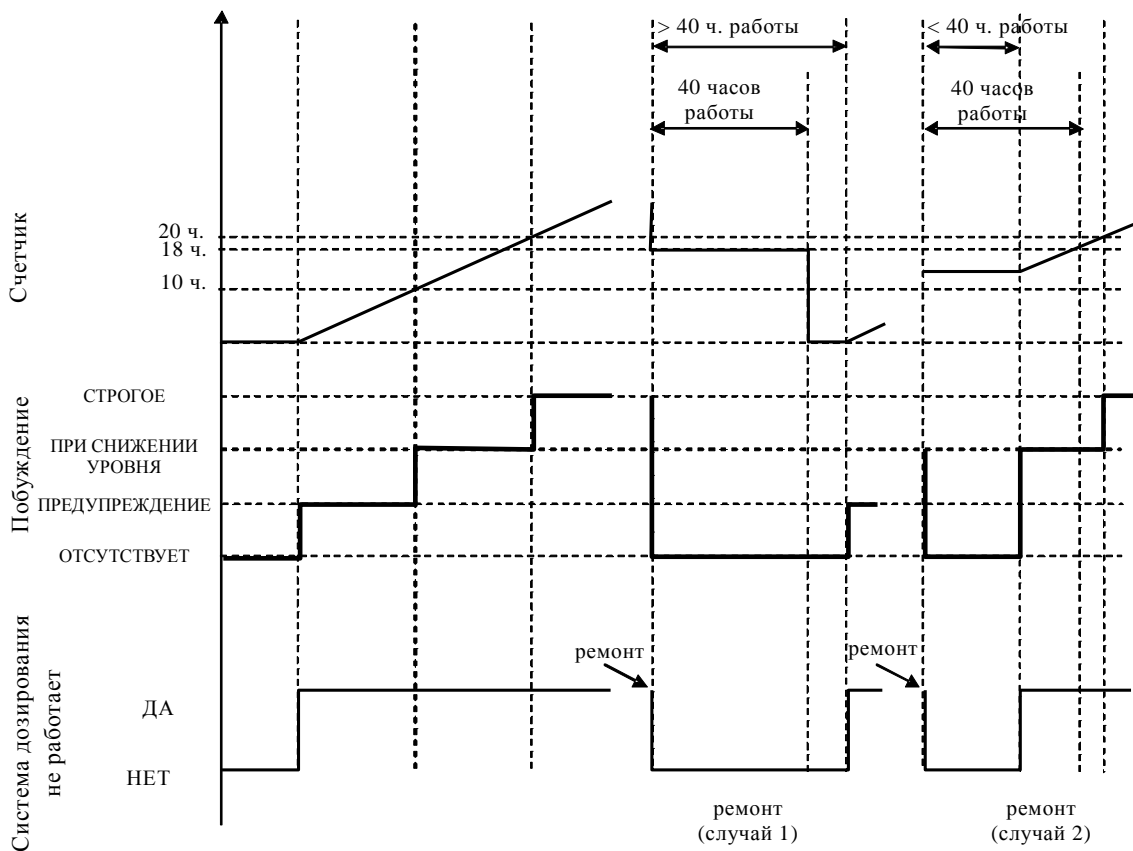
На рис. 7 показаны три случая неисправности системы дозирования мочевины. На этом же рисунке показан процесс, который применяется в случаях неисправностей системы мониторинга, описанных в пункте 9 настоящего приложения:

случай эксплуатации 1: оператор продолжает эксплуатацию агрегата, несмотря на предупреждение, до его отключения;

случай ремонта 1 ("добросовестный" ремонт): после отключения агрегата оператор производит ремонт системы дозирования. Однако некоторое время спустя в системе дозирования вновь возникает неисправность. Работа систем предупреждения, побуждения и подсчета вновь начинается с нуля;

случай ремонта 2 ("недобросовестный" ремонт): во время работы системы побуждения при снижении уровня (уменьшение крутящего момента) оператор производит ремонт системы дозирования. Однако вскоре после этого в системе дозирования вновь возникает неисправность. Система побуждения при снижении уровня немедленно реактивируется, и счетчик вновь начинает работу со значения, зафиксированного им на момент ремонта.

Рис. 7
Неисправность системы дозирования реагента



Приложение 9 – Добавление 3

Представление доказательств в отношении минимально приемлемой концентрации реагента CD_{min}

1. Изготовитель представляет доказательства обеспечения правильного значения CD_{min} во время официального утверждения типа путем проведения части испытания цикла ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии с использованием реагента при концентрации CD_{min} .
2. Данное испытание проводится в соответствии с надлежащим(и) циклом(ами) или определенным изготовителем циклом предварительной подготовки и позволяет работающей по замкнутому циклу системе контроля NO_x осуществлять адаптацию к качеству реагента за счет изменения концентрации CD_{min} .
3. Выбросы загрязняющих веществ в результате этого испытания должны быть ниже порогового показателя для NO_x , указанного в пункте 7.1.1 настоящего приложения".

Включить новое приложение 10, добавления 1 и 2, следующего содержания:

"Приложение 10 – Добавление 1

Определение выбросов CO₂ для двигателей диапазонов мощности до P

1. Введение
- 1.1 Настоящее добавление содержит положения и процедуры испытаний для представления сведений в отношении выбросов CO₂ по всем диапазонам мощности до P. В том случае, если изготовитель на основе варианта, указанного в пункте 5.2 настоящих Правил, принимает решение использовать процедуру, предусмотренную приложением 4В, применяется добавление 2 к настоящему приложению.
2. Общие требования
- 2.1 Выбросы CO₂ определяются в ходе применимого цикла испытаний, указанного в пункте 1.1 приложения 4А, согласно соответственно пункту 3 (ВДУЦ) или пункту 4 (цикл ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии) приложения 4А к настоящим Правилам. Для диапазонов мощности L–P выбросы CO₂ определяются на основе испытательного цикла ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии.
- 2.2 Результаты испытаний представляются в виде усредненных за цикл показателей выбросов на этапе торможения и выражаются в единицах г/кВт•ч.
- 2.3 Если по выбору изготовителя ВДУЦ представляет собой испытание в ступенчатом режиме, то действуют либо ссылки на ВДУЦ, изложенный в настоящем добавлении, либо требования добавления 2 к настоящему приложению.
3. Определение выбросов CO₂
- 3.1 Замер на первичных отработавших газах

Положения настоящего пункта применяются в том случае, если замер CO₂ производится на первичных отработавших газах.
- 3.1.1 Замер

Замер CO₂ в первичных отработавших газах на представленном для испытаний двигателе производится с использованием недисперсионного инфракрасного анализатора (NDIR) согласно соответственно пункту 1.4.3.2 (ВДУЦ) или пункту 2.3.3.2 (ПЦИВ) добавления 1 к приложению 4А к настоящим Правилам.

Измерительная система должна удовлетворять требованиям линейности, изложенным в пункте 1.5 добавления 2 к приложению 4А к настоящим Правилам.

Измерительная система должна отвечать требованиям соответственно пункта 1.4.1 (ВДУЦ) или пункта 2.3.1 (ПЦИВ) добавления 1 к приложению 4А к настоящим Правилам.

- 3.1.2 Оценка данных
- Надлежащие данные регистрируются и хранятся согласно соответственно пункту 3.7.4 (ВДУЦ) или пункту 4.5.7.2 (ПЦИВ) приложения 4А к настоящим Правилам.
- 3.1.3 Расчет выбросов в среднем за цикл
- Если замер выбросов производился на сухой основе, то применяется поправка на сухое/влажное состояние согласно соответственно пункту 1.3.2 (ВДУЦ) или пункту 2.1.2.2 (ПЦИВ) добавления 3 к приложению 4А к настоящим Правилам.
- Для ВДУЦ масса CO_2 (г/ч) рассчитывается для каждого отдельного режима согласно пункту 1.3.4 добавления 3 к приложению 4А к настоящим Правилам. Потоки отработавших газов определяются согласно пунктам 1.2.1–1.2.5 добавления 1 к приложению 4А к настоящим Правилам.
- Для ПЦИВ масса CO_2 (г/испытание) рассчитывается согласно пункту 2.1.2.1 добавления 3 к приложению 4А к настоящим Правилам. Потоки отработавших газов определяются согласно пунктам 2.2.3 добавления 1 к приложению 4А к настоящим Правилам.
- 3.2 Измерение разбавленных отработавших газов
- Положения настоящего пункта применяются в том случае, если замер CO_2 производится на разбавленных отработавших газах.
- 3.2.1 Измерение
- Замер CO_2 в разбавленных отработавших газах на представленном для испытаний двигателе производится с использованием недисперсионного инфракрасного анализатора (NDIR) согласно соответственно пункту 1.4.3.2 (ВДУЦ) или пункту 2.3.3.2 (ПЦИВ) добавления 1 к приложению 4А к настоящим Правилам. Отработавшие газы разбавляются отфильтрованным окружающим воздухом, синтетическим воздухом или азотом. Пропускная способность системы полного потока должна быть достаточно большой, чтобы полностью устранить конденсацию воды в системах разведения и отбора проб.
- Измерительная система должна удовлетворять требованиям линейности, изложенным в пункте 1.5 добавления 2 к приложению 4А к настоящим Правилам.
- Измерительная система должна отвечать требованиям соответственно пункта 1.4.1 (ВДУЦ) или пункта 2.3.1 (ПЦИВ) добавления 1 к приложению 4А к настоящим Правилам.
- 3.2.2 Оценка данных
- Надлежащие данные регистрируются и хранятся согласно соответственно пункту 3.7.4 (ВДУЦ) или пункту 4.5.7.2 (ПЦИВ) приложения 4А к настоящим Правилам.

3.2.3 Расчет выбросов в среднем за цикл

Если замер выбросов производился на сухой основе, то применяется поправка на сухое/влажное состояние согласно соответственно пункту 1.3.2 (ВДУЦ) или пункту 2.1.2.2 (ПЦИВ) добавления 3 к приложению 4А к настоящим Правилам.

Для ВДУЦ масса CO_2 (г/ч) рассчитывается для каждого отдельного режима согласно пункту 1.3.4 добавления 3 к приложению 4А к настоящим Правилам. Потоки разбавленных отработавших газов определяются согласно пунктам 1.2.6 добавления 1 к приложению 4А к настоящим Правилам.

Для ПЦИВ масса CO_2 (г/испытание) рассчитывается согласно пункту 2.2.3 добавления 3 к приложению 4А к настоящим Правилам. Потоки разбавленных отработавших газов определяются согласно пункту 2.2.1 добавления 3 к приложению 4А к настоящим Правилам.

Корректировка замеренного количества определяется согласно пункту 2.2.3.1.1 добавления 3 к приложению 4А к настоящим Правилам.

3.3 Расчет удельных выбросов на этапе торможения

3.3.1 ВДУЦ

Расчет удельных выбросов e_{CO_2} на этапе торможения (г/кВт•ч) производится следующим образом:

$$e_{\text{CO}_2} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (\text{CO}_{2\text{mass},i} \times W_{F,i})}{\sum_{i=1}^{i=n} (P_i \times W_{F,i})}$$

где:

$$P_i = P_{m,i} + P_{AE,i}$$

и

$\text{CO}_{2\text{mass},i}$ – масса CO_2 в индивидуальном режиме (г/ч),

$P_{m,i}$ – замеренная мощность в индивидуальном режиме (кВт),

$P_{AE,i}$ – мощность вспомогательного оборудования в индивидуальном режиме (кВт),

$W_{F,i}$ – весовой коэффициент индивидуального режима.

3.3.2 ПЦИВ

Работа за цикл, необходимая для расчета удельных выбросов CO_2 на этапе торможения, определяется согласно пункту 4.6.2 приложения 4А к настоящим Правилам.

Расчет удельных выбросов e_{CO_2} на этапе торможения (г/кВт•ч) производится следующим образом:

$$e_{CO_2} = \frac{m_{CO_2, hot}}{W_{act, hot}},$$

где:

- $m_{CO_2, hot}$ – выбросы CO_2 по массе при испытании ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии (г),
- $W_{act, hot}$ – фактическая работа за цикл для ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии (кВт•ч).

Приложение 10 – Добавление 2

Определение выбросов CO₂ для двигателей диапазонов мощности Q–R

1. Введение

Настоящее добавление содержит положения и процедуры испытаний для представления сведений о выбросах CO₂ по диапазонам мощности Q–R. В том случае, если изготовитель на основе варианта, указанного в пункте 5.2 настоящих Правил, принимает решение использовать процедуру, предусмотренную приложением 4В к настоящим Правилам, для представления сведений о выбросах CO₂ применяются положения и процедуры испытаний, изложенные в настоящем добавлении 2.
2. Общие требования
 - 2.1 Выбросы CO₂ определяются с использованием испытательного цикла ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии согласно пункту 7.8.3 приложения 4В.
 - 2.2 Результаты испытаний представляются в виде усредненных за цикл показателей выбросов на этапе торможения и выражаются в единицах г/кВт•ч.
3. Определение выбросов CO₂
 - 3.1 Замер на первичных отработавших газах

Положения настоящего пункта применяются в том случае, если замер CO₂ производится на первичных отработавших газах.

 - 3.1.1 Измерение

Замер CO₂ в первичных отработавших газах на представленном для испытаний двигателе производится с использованием недисперсионного инфракрасного анализатора (NDIR) согласно пункту 9.4.6 приложения 4В к настоящим Правилам.

Измерительная система должна удовлетворять требованиям линейности, изложенным в пункте 8.1.4 приложения 4В к настоящим Правилам.

Измерительная система должна удовлетворять требованиям, изложенным в пункте 8.1.9 приложения 4В к настоящим Правилам.
 - 3.1.2 Оценка данных

Надлежащие данные регистрируются и хранятся согласно соответственно пункту 7.8.3.2 приложения 4В к настоящим Правилам.
 - 3.1.3 Расчет выбросов в среднем за цикл

В случае измерения на сухой основе до проведения любых дальнейших расчетов мгновенные значения концентрации корректируются на сухое/влажное состояние в соответствии с пунктом А.8.2.2 добавления 8 или пунктом А.7.3.2 добавления 7 к приложению 4В к настоящим Правилам.

Масса CO_2 (г/испытание) рассчитывается путем умножения синхронизированных с учетом времени мгновенных значений концентрации CO_2 и потоков отработавших газов и интегрирования таких значений по всему циклу в течение испытательного цикла в соответствии с одним из следующих методов:

- a) согласно пункту А.8.2.1.2 и пункту А.8.2.5 добавления 8 к приложению 4В путем использования значений u CO_2 из таблицы А.8.1 или расчета и значений u в соответствии с пунктом А.8.2.4.2 добавления 8 к приложению 4В к настоящим Правилам;
- b) согласно пункту А.7.3.1 и пункту А.7.3.3 добавления 7 к приложению 4В к настоящим Правилам.

3.2 Измерение разбавленных отработавших газов

Положения настоящего пункта применяются в том случае, если замер CO_2 производится на разбавленных отработавших газах.

3.2.1 Измерение

Замер CO_2 в разбавленных отработавших газах на представленном для испытаний двигателе производится с использованием недисперсионного инфракрасного анализатора (NDIR) согласно пункту 9.4.6 приложения 4В к настоящим Правилам. Отработавшие газы разбавляются отфильтрованным окружающим воздухом, синтетическим воздухом или азотом. Пропускная способность системы полного потока должна быть достаточно большой, чтобы совершенно устранить конденсацию воды в системах разведения и отбора проб.

Измерительная система должна удовлетворять требованиям линейности, изложенным в пункте 8.1.4 приложения 4В к настоящим Правилам.

Измерительная система должна удовлетворять требованиям, изложенным в пункте 8.1.9 приложения 4В к настоящим Правилам.

3.2.2 Оценка данных

Надлежащие данные регистрируются и хранятся согласно пункту 7.8.3.2 приложения 4В к настоящим Правилам.

3.2.3 Расчет выбросов в среднем за цикл

В случае измерения на сухой основе до проведения любых дальнейших расчетов мгновенные значения концентрации корректируются на сухое/влажное состояние в соответствии с пунктом А.8.3.2 добавления 8 или пунктом А.7.4.2 добавления 7 к приложению 4В к настоящим Правилам.

Масса CO_2 (г/испытание) рассчитывается путем умножения значений концентрации CO_2 и потоков разбавленных отработавших газов в соответствии с одним из следующих методов:

- a) согласно пункту А.8.3.1 и пункту А.8.3.4 добавления 8 к приложению 4В к настоящим Правилам путем использования значений u CO_2 из таблицы А.8.2 или расчета значений u в

соответствии с пунктом А.8.3.3 добавления 8 к приложению 4В;

- б) согласно пункту А.7.4.1 и пункту А.7.4.3 добавления 7 к приложению 4В к настоящим Правилам.

Корректировка замеренного количества определяется согласно пункту А.8.3.2.4 добавления 8 или пункту А.7.4.1 добавления 8 к приложению 4В к настоящим Правилам.

3.3 Расчет удельных выбросов на этапе торможения

Работа за цикл, необходимая для расчета удельных выбросов CO₂ на этапе торможения, определяется согласно пункту 7.8.3.4 приложения 4В к настоящим Правилам.

Расчет удельных выбросов e_{CO_2} на этапе торможения (г/кВт•ч) производится следующим образом:

$$e_{CO_2} = \frac{m_{CO_2,hot}}{W_{act,hot}},$$

где:

$m_{CO_2, hot}$ – выбросы CO₂ по массе при испытании ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии (г),

$W_{act, hot}$ – фактическая работа за цикл для ПЦИВ с запуском двигателя в прогретом состоянии (кВт•ч)".