

23 January 2007

## ГЛОБАЛЬНЫЙ РЕГИСТР

Создан 18 ноября 2004 года в соответствии со статьей 6  
СОГЛАШЕНИЯ О ВВЕДЕНИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРАВИЛ  
ДЛЯ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ПРЕДМЕТОВ ОБОРУДОВАНИЯ  
И ЧАСТЕЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ И/ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ НА  
КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

(ECE/TRANS/132 и Corr.1)

Совершено в Женеве 25 июня 1998 года

### Добавление

### Глобальные технические правила № 5

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К БОРТОВЫМ ДИАГНОСТИЧЕСКИМ СИСТЕМАМ  
(БДС) ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ  
(Введены в Глобальный регистр 15 ноября 2006 года)

### Аппендикс

### Предложение и отчет в соответствии с пунктом 6.3.7 статьи 6 Соглашения

- Предложение по разработке глобальных технических правил, касающихся бортовой диагностической системы для транспортных средств и двигателей большой мощности (TRANS/WP.29/AC.3/1)
- Доклад о разработке глобальных технических правил, касающихся бортовых диагностических систем (БДС) для автотранспортных средств (ECE/TRANS/WP.29/2006/131), принятый AC.3 на его восемнадцатой сессии (документ ECE/TRANS/WP.29/1056, пункт 92)



**ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ**

## ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО РАЗРАБОТКЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРАВИЛ, КАСАЮЩИХСЯ БОРТОВОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ДВИГАТЕЛЕЙ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

### Цель предложения

Появление автомобильных приводов, контролируемых компьютером, послужило стимулом для разработки и широкого использования сложных электронных систем, выявляющих неисправности, связанные с выбросами, и предупреждающих об этом водителя с помощью загорающегося сигнала на контрольном щитке автомобиля, что способствует ограничению объема выбросов из находящихся в эксплуатации транспортных средств. Эти системы, называемые обычно бортовыми диагностическими системами (БДС), также помогают специалистам по ремонту и обслуживанию выявлять и устранять проблемы, способствуя, таким образом, сокращению общей продолжительности ремонта.

В мире уже существуют различные БДС для транспортных средств малой грузоподъемности. Сейчас США и Европейское сообщество изучают возможность использования БДС на транспортных средствах и двигателях большой мощности. По мнению Соединенных Штатов Америки, разработка согласованной системы бортовой диагностики для транспортных средств малой грузоподъемности, транспортных средств большой грузоподъемности или транспортных средств обоих видов отвечает интересам всех сторон. В настоящем предложении рассматриваются необходимые элементы разработки глобальных технических правил (гтп) для транспортных средств и двигателей большой мощности в соответствии со статьей 6.3 Глобального соглашения 1998 года.

### Описание предлагаемых правил

Для удовлетворения потребностей заказчиков изготовители двигателей большой мощности используют бортовую диагностику для электронного контроля параметров двигателя в целях обеспечения его нормальной работы, а также для диагностирования и устранения неисправностей. Для того чтобы двигатели большой мощности соответствовали будущим стандартам, изготовители, по всей вероятности, будут применять электронные технологии контроля за выбросами, например системы рециркуляции выхлопных газов (РВГ) и регулирования скорости впрыскивания топлива. Сегодня уже существует технология БДС для таких систем контроля за выбросами.

На некоторых транспортных средствах малой и большой грузоподъемности для снижения объема выбросов твердых частиц (ТЧ) используются дизельные окислительные нейтрализаторы. Кроме того, для обеспечения соответствия все более жестким

стандартам, которые принимаются во всем мире, разрабатываются уловители ТЧ и каталитические нейтрализаторы (NO<sub>x</sub>) для обедненных смесей. Датчики противодействия (вскоре должны появиться на рынке) могут выявлять полный выход из строя уловителей ТЧ, и в целях контроля за работой каталитического нейтрализатора NO<sub>x</sub> для обедненных смесей могут применяться либо химические датчики, либо, возможно, температурные датчики.

Для предупреждения о неисправностях с помощью автоматически регулирующихся обратных сигналов в дизельном двигателе и для контроля за работой устройств дополнительной очистки может применяться технология прямого измерения объема выбросов. Исследователи добились многообещающих результатов в разработке компактного датчика NO<sub>x</sub>, способного измерять NO<sub>x</sub> с достаточной точностью в самых разных условиях эксплуатации. В числе других потенциальных технологий уместно отметить внутрицилиндровые измерительные устройства, бортовые устройства измерения ТЧ и системы упреждающего контроля выбросов, как, например, нейронные сети.

В соответствии с предлагаемыми гтп изготовители должны будут обеспечить контроль за работой связанных с выбросами компонентов трансмиссии для выявления неисправностей, влекущих за собой превышение уровней и стандартов выбросов на определенную величину, и для предупреждения водителя о необходимости технического обслуживания или ремонта.

Существующие правила

Хотя Компендиум потенциальных правил в настоящее время не содержит никаких правил, в перечисленных ниже стандартах и правилах излагаются соответствующие требования к БДС транспортных средств малой и средней грузоподъемности, которые можно использовать в качестве технической базы при разработке новых гтп:

U.S. Code of Federal Regulations (CFR) Title 40: Protection of the Environment;  
Part 6.005-17: On-board diagnostics.

40 CFR Part 86.094-17: Emission control diagnostic system for 1994 and later light-duty vehicles and light-duty trucks.

Правила № 83 ЕЭК ООН; приложение 11: Бортовая диагностика автотранспортных средств.

California Code of Regulations (CCR) Title 13, Section 1968.1: Malfunction and Diagnostic System Requirements - 1994 and Subsequent Model - Year passenger Cars, Light-duty Trucks, and Medium-duty Vehicles and Engines.: (OBDII)

Международные факультативные стандарты

Society of Automotive Engineers (SAE) J1850	"Class B Data Communication Network Interface" (August 1991)
SAE J1979	"E/E Diagnostic Test Modes" (December 1991)
SAE J2012	"Recommended Format and Messages for Diagnostic Trouble Code ISO DIS 15031-6 Definitions" (March 1992)
SAE J1962	"Diagnostic Connector" (June 1992)
ISO 2575-1982	"Road vehicles: Symbols for control indicators and tell-tales"
ISO 9142-2	"Road Vehicles' Diagnostic Systems' CARB Requirements for the Interchange of Digital Information"
ISO 11519-4	"Road Vehicles' Low Speed Serial Data Communication, Part 4: Class B Data Communication Interface (SAE J1850)
ISO DIS 14230 Part 4:	"Road Vehicles' Diagnostic Systems Keyword protocol 2000"

ДОКЛАД О РАЗРАБОТКЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРАВИЛ,  
КАСАЮЩИХСЯ БОРТОВЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ (БДС)  
ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ  
(Всемирное согласование бортовых диагностических систем для транспортных  
средств большой грузоподъемности (ВС-БДС))

## 1. ЦЕЛЬ ПРАВИЛ

Целью правил является введение свода согласованных на всемирном уровне требований к бортовым диагностическим системам для транспортных средств большой грузоподъемности. Бортовые диагностические системы (БДС) представляют интерес для регулятивных органов по многим причинам. Появление систем электронного управления в 90-х годах прошлого столетия значительно усложнило диагностику неправильно функционирующих двигателей и систем снижения токсичности выхлопных газов. Кроме того, использование систем рециркуляции выхлопных газов (РВГ) и устройств последующей обработки выхлопных газов, как ожидается, позволит уменьшить выбросы загрязняющих веществ на 50-99%. Без бортовой системы в том или ином виде, способной отслеживать эффективность работы этих устройств, водитель может оказаться в полном неведении о ситуации, способной стать причиной выбросов, существенно превышающих уровень применимых нормативных требований.

Поскольку компьютерные и электронные системы трудно диагностировать и ремонтировать в случае сбоя в работе, большинство изготовителей транспортных средств и двигателей начали использовать в их конструкции системы БДС. Такие БДС способны выявлять сбои и помогать точно определять причину отказа. В результате этого водитель транспортного средства получает информацию о необходимости ремонта, а ремонтная мастерская - о том, что именно необходимо ремонтировать.

## 2. ОПИСАНИЕ ПРАВИЛ

Глобальные технические правила (гтп) призваны установить только требования к БДС для двигателей/транспортных средств большой мощности, необходимые для поддержания рабочих характеристик, связанных с выбросами (т.е. БДС для контроля выбросов). Вместе с тем структура для этих гтп позволяет более широко применять БДС на других автотранспортных системах в будущем. Иными словами, в гтп излагаются требования к эффективности БДС, на основании которых изготовители двигателей должны продемонстрировать их соответствие сертификационным органам. В гтп также сформулирован базовый набор требований к демонстрационным образцам для изготовителей, с тем чтобы соблюдение этих требований можно было продемонстрировать в согласованном порядке. В них включены также требования по стандартизации процесса передачи бортовой информации на небортовые устройства для

облегчения текущего обслуживания все усложняющихся современных дизельных двигателей и будущего использования БДС в качестве критерия пригодности большегрузных транспортных средств к эксплуатации на дорогах.

Что касается использования БДС в качестве критерия пригодности к эксплуатации, то особое значение имеет внедрение на основе этих гтп системы индикации сбоя по степени его серьезности с помощью приборного сигнала предупреждения об отказе (индикатора отказа). Индикация сбоя по степени его серьезности обеспечивается двумя путями. Во-первых, в гтп содержится требование об использовании отдельного специального индикатора отказа для сообщения о неисправности в двигателе и системе снижения токсичности выхлопных газов, которая приводит к увеличению объема выбросов. В случае других сбоев, предупреждение о которых ранее могло передаваться с помощью общего сигнала, сейчас используется отдельный дискретный индикатор. Во-вторых, в соответствии с этими гтп требуется оценка влияния отказов как части конструкционной функции и должен быть определен конкретный уровень такого влияния с использованием трехуровневой классификации. После выявления отказа индикатор неисправности должен передать особое сообщение в зависимости от выбора одного из трех уровней, которому соответствует выявленный отказ. Хотя требованиями в отношении индикатора неисправности предусматривается четкое указание каждого из этих уровней отказа, водитель автоматически предупреждается только о двух верхних уровнях. Эта концепция получила название стратегии "избирательной индикации", поскольку она позволяет провести различие между тремя возможными уровнями серьезности отказа в случае их индикации с помощью сигнала неисправности. Это новое требование нацелено на то, чтобы дать возможность операторам транспортных средств, ремонтникам, инспекторам и компетентным органам принимать обоснованное решение в отношении пригодности транспортного средства к эксплуатации. Однако, возможно, не все Договаривающиеся стороны пожелают применять такой подход. Поэтому в гтп предусматривается индикатор неисправности, для которого могла бы использоваться стратегия неизбирательной индикации (т.е. концепция, в соответствии с которой через индикатор неисправности одинаковым образом сообщалось бы обо всех неисправностях независимо от степени их серьезности) для районов, в которых эта стратегия считается более приемлемой по сравнению с новой моделью избирательной индикации.

В гтп признается, что не всегда можно с точностью определить влияние отказа или ухудшения работы системы либо ее отдельных деталей на фактические выбросы из транспортного средства. Поэтому гтп минимизируют задачу изготовителя, позволяя классифицировать неисправности, насколько это обоснованно, на основе технического анализа. Сертификационные органы, разумеется, потребуют подтверждения результатов технического анализа, и поэтому в гтп предусматривается испытание с использованием поврежденных деталей для оценки эффективности БДС. В соответствии с гтп не

требуется проводить испытание для определения необходимости отнесения неисправности к более низкому уровню классификации по сравнению с тем, который был предложен изготовителем в момент сертификации или официального утверждения типа. Однако ожидается, что изготовители будут применять оптимальную практику для обеспечения правильной классификации неисправностей и что отчасти в качестве доказательства этого будет использоваться технический анализ, применяемый в процессе сертификации. Если опыт или тестирование в рыночных условиях указывает на значительные расхождения в классификации неисправностей, то в гтп предусматривается возможность их реклассификации.

### 3. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРАВИЛА И МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ

В Соединенных Штатах Америки:

В Кодексе федеральных правил (40 CFR 86.005-17 и 40 CFR 86.1806-05) содержатся требования к БДС для транспортных средств и двигателей, устанавливаемых на транспортных средствах полным весом менее 14 000 фунтов<sup>1</sup>. В настоящее время Агентство по охране окружающей среды Соединенных Штатов занимается разработкой предложенных требований к БДС для двигателей, устанавливаемых на транспортных средствах полным весом более 14 000 фунтов.

Кроме того, в Кодексе правил штата Калифорния (13 CCR 1968.2, 13 CCR 1971 и 13 CCR 1971.1) содержатся требования к БДС для эксплуатируемых в Калифорнии транспортных средств полным весом до 14 000 фунтов и двигателей, устанавливаемых на транспортных средствах полным весом более 14 000 фунтов, соответственно.

В Европе:

На основе директивы 98/69/ЕС<sup>2</sup> Европейского союза (ЕС) (изменяющей директиву 70/220/ЕЕС<sup>3</sup>) впервые были введены требования к БДС для контроля выбросов, применимые к пассажирским автомобилям и легким грузовым автомобилям (номинальной полной массой до 3,5 т) с бензиновыми и дизельными двигателями.

---

<sup>1</sup> См. 58 FR 9468 и 65 FR 59896.

<sup>2</sup> См. Official Journal of the European Communities, L350, 28.12.1998, p. 1.

<sup>3</sup> См. Official Journal of the European Communities, L76, 6.4.1970, p. 1.

Директива 1999/102/ЕС<sup>4</sup> Европейского союза предусматривает, в частности, пересмотренные положения для мониторинга перебоев в работе двигателя, принятие протокола CAN и предписания по снижению эффективности работы. Эти требования применяются начиная с тех же дат, которые указаны в директиве 98/69/ЕС Европейского союза.

Директивой 2005/55/ЕС<sup>5</sup> Европейского союза предусматриваются основные элементы, касающиеся БДС для транспортных средств и двигателей большой мощности.

В Японии:

Правила безопасности для автотранспортных средств, статья 31 (Устройство для снижения токсичности выбросов), приложение 48 - Технический стандарт для бортовой диагностической системы (БДС) для устройств снижения токсичности выхлопных газов механических транспортных средств.

#### 4. ПРЕИМУЩЕСТВА ГТП

Проектирование и разработка БДС, отвечающих предписаниям настоящих гтп, касающимся БДС для снижения токсичности выбросов, потребуют от автомобилестроителей значительных денежных вложений. Издержки на техническое обслуживание и ремонт в случае выявления неисправностей с помощью БДС отразятся на самой отрасли, операторах большегрузных транспортных средств и населении в целом. Как отмечалось в пункте 3 выше, многие Договаривающиеся стороны уже имеют или разрабатывают требования к БДС по аналогии с настоящими гтп. Наличие одного набора требований к БДС, который применялся бы ко всем регионам, представленным Договаривающимися сторонами, позволило бы автомобилестроительной промышленности сэкономить значительные денежные средства по сравнению с сегодняшней ситуацией, когда они вынуждены соблюдать отдельные требования в каждом регионе.

Конкретные выгоды с точки зрения качества воздуха, которые предполагают получить Договаривающиеся стороны, применяющие соответствующие положения настоящих гтп, касающиеся БДС для снижения токсичности выбросов, в каждом регионе будут различаться. Однако в целом предполагается, что правильно функционирующие системы снижения токсичности выбросов позволят сделать воздух чище во всех регионах.

---

<sup>4</sup> См. Official Journal of the European Communities, L334, 28.12.1999, p. 43.

<sup>5</sup> См. Official Journal of the European Communities, L275, 20.10.2005, p. 1.



Поэтому важен любой шаг, направленный на обеспечение надлежащего функционирования систем снижения токсичности выбросов на протяжении всего срока их эксплуатации.

## 5. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ

Оценка удельных показателей эффективности затрат в случае применения настоящих гтп не производилась. Основной причиной непроведения такого анализа является решение Исполнительного комитета (АС.3) Соглашения 1998 года относительно разработки настоящих гтп без конкретных предельных уровней выбросов (т.е. уровней выбросов, при которых срабатывает сигнал неисправности). Такое решение было принято исходя из того понимания, что на данный момент получить удельные показатели эффективности затрат невозможно. Однако есть все основания считать, что такая информация появится после включения настоящих гтп в национальное или региональное законодательство Договаривающихся сторон, а также в результате разработки согласованных предельных величин на следующем этапе подготовки гтп. Например, предполагается, что каждая Договаривающаяся сторона, принимающая настоящие гтп в рамках своего национального или регионального законодательства, установит соответствующие предельные уровни выбросов исходя из этих требований к БДС. Постепенно автомобилестроители получают более полное представление об издержках и экономии, связанных с применением этих согласованных на всемирном уровне требований. Затем данные об издержках и экономии, а также сведения об эффективности снижения выбросов можно будет проанализировать на следующей стадии разработки настоящих правил для определения показателей эффективности затрат на всемирно согласованные БДС при сопоставлении с новыми гармонизированными предельными величинами. И, хотя расчеты издержек на тонну уменьшенного объема загрязняющих веществ не производились, техническая группа считает, что настоящие гтп принесут ощутимую выгоду.

-----