

**EUROMOT**

# **Пересмотр Готенбургского протокола - Последствия для стационарных двигателей**

## ***Положение ЕВРОМОТ***

*От 2 декабря 2009г*

ЕВРОМОТ

Ассоциация европейских  
производителей двигателей  
внутреннего сгорания

Президент:  
Майкл Г Хокинс

Генеральный  
директор:  
Доктор Петер Шерм

Лионер-Штрассе 18, 60528  
Фрэнкфурт на Майне, Германия

Тел. 0049 69 6603-1354  
Факс 0049 69 6603-2354  
Электронная почта  
[euromot@vdma.org](mailto:euromot@vdma.org)  
сайт [www.euromot.org](http://www.euromot.org)

**ENGINES IN SOCIETY**

Офис зарегистрирован во  
Франкфурте на Майне  
№VR4278

*ЕВРОМОТ – это Ассоциация европейских производителей двигателей внутреннего сгорания. Целью организации является поддержание ведущего положения ДВГ в современном обществе, что отражает роль высоких технологий в способствовании экономическому росту без опасности для окружающей среды и представляет ценные качества энергии ДВГ по всему миру. Уже почти 20 лет организация поддерживает своих членов из немецких ассоциаций и компаний из Европы и всего мира, предоставляя экспертную оценку и современную информацию и предоставляя их интересы для международного законодательства.*

Для более подробной информации о нашей организации обратитесь к сайту Ассоциации <http://www.euromot.eu> – ваш сайт об энергии двигателей по всему миру

**Нашими членами являются:**

<b>CASE NEW HOLLAND</b>	<b>LOMBARDINI</b>
<b>CATERPILLAR POWER SYSTEMS</b>	<b>MAN</b>
<b>CUMMINS</b>	<b>MTU FRIEDRICHSHAFEN</b>
<b>DAIMLER</b>	<b>MWM</b>
<b>DEUTZ</b>	<b>ROLLS-ROYCE</b>
<b>DRESSER WAUKESHA</b>	<b>SAME DEUTZ-FAHR</b>
<b>FIAT POWERTRAIN TECHNOLOGIES</b>	<b>SCANIA</b>
<b>GE JENBACHER</b>	<b>SISU DIESEL</b>
<b>HATZ</b>	<b>STEYR MOTORS</b>
<b>JCB POWER SYSTEMS</b>	<b>VOLKSWAGEN INDUSTRIAL ENGINES</b>
<b>JOHN DEERE</b>	<b>VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT</b>
<b>KAWASAKI EUROPE</b>	<b>VOLVO PENTA</b>
<b>KOMATSU ENGINES</b>	<b>WÄRTSILÄ</b>
<b>LIEBHERR</b>	<b>YANMAR INTERNATIONAL EUROPE</b>

#### **ГРУППА SSIE (ПРОИЗВОДИТЕЛИ МАЛЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ЭЛЕКТРОЗАЖИГАНИЕМ)**

<b>AGCO SISU POWER</b>	<b>MHI EQUIPMENT EUROPE</b>
<b>BRIGGS &amp; STRATTON</b>	<b>ROBIN EUROPE</b>
<b>DOLMAR</b>	<b>SHINDAIWA</b>
<b>EMAK</b>	<b>STIHL</b>
<b>GGP (ALPINA)</b>	<b>TECUMSEH</b>
<b>HONDA EUROPE</b>	<b>TORO EUROPE</b>
<b>HUSQVARNA</b>	<b>WACKER NEUSON</b>
<b>KOHLER ENGINES</b>	<b>YAMABIKO (ECHO)</b>
<b>McCULLOCH EUROPE</b>	<b>ZENOAH EUROPE</b>

Статус: 2009-11-01

## История

Настоящий Готенбургский протокол, вступивший в силу 17 мая 2005, также содержит ограничения по выбросу окиси азота для новых стационарных двигателей в дополнении V, таблице 4. На протяжении нескольких лет в двигательной индустрии появлялись меморандумы и публикации, говорящие о том, что настоящие ограничения по выбросам для новых стационарных двигателей выходят за рамки" *[..] наилучшей доступной технологии (НДТ), являются технически и экономически нецелесообразными и не увеличивают эффективность энергии и использования возобновляемого топлива*" /1, 8/, и т.д.

Экономическая комиссия ООН в Европе(UNECE) состоит из 56 членом-государств, которые находятся в Северной Америке, Европе и в разных частях Азии. Несколько стран заявили о своей неспособности выполнять настоящие ограничения, предусмотренные в техническом дополнении к Готенбургскому протоколу, и только 25 стран (около половины членом UNECE) полностью ратифицировали Протокол от 2 сентября 2009 года. В текущем протоколе (статья 3) встроенный гибкий механизм «стратегии сокращения различных выбросов»; не превышая порогов выбросов, указанных в дополнении 2 Протокола, сторона может отклоняться от пороговых величин приложений IV, V и VI, **однако** в Протокол следует сделать более гибким, для того, чтобы он стал осуществимым.

В статье 3 Готенбургского договора оговаривается, что в Протокол должны быть внесены обновления «не позднее двух лет с момента вступление Протокола в силу». В начале 2008 года в рамках Экспертной Группы по техническим и экономическим проблемам (EGTEI), с целью обновления регулирования по выбросу окиси азота для стационарных двигателей, была создана подгруппа стационарных двигателей. ЕВРОМОТ активно участвовал во всех заседаниях подгруппы на протяжении 2008 и 2009 годов (для информации обратитесь к странице подгруппы в Интернете /2/). Некоторые предложения ЕВРОМОТ по увеличению гибкости Протокола, внесенные после первых заседаний, представлены в документе /7/.

В конце Мая 2009 года в «Руководство для новых стационарных двигателей » подгруппой были внесены последние изменения, и документ был передан в секретариат UNECE. Документ, опубликованный UNECE, можно прочитать в /3/. Предложенные варианты выбросов, основанные на Руководстве, можно найти в «Проекте пересмотренного технического дополнения V» /4/ на страницах 7 - 8 и 11 - 16. В «Проекте пересмотренного технического дополнения V» предлагаются варианты выбросов ELV1, ELV2, ELV3 и некоторые гибкие альтернативы для заводов со стационарными двигателями для повышения возможности принятия новых ратификаций.

Новый Протокол должен основываться на подходе к нуждам качества окружающей среды, уравновешенно принимая во внимание интересы экономики и природы. ЕВРОМОТ поддерживает включение варианты гибкости и выбросов, тем самым делая Готенбургский Протокол более технически и экономически осуществимым по сравнению с настоящим Протоколом. В нижеследующем тексте мы коротко объясняем различные варианты «гибкости» и выбросов и выражаем наше мнение в этом отношении.

## **ВАРИАНТЫ ГИБКОСТИ В «ПРОЕКТЕ ПЕРЕСМОТРЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ДОПОЛНЕНИЯ V»**

Варианты выбросов ELV1, ELV2 и ELV 3 в приложении V перечислены в дополнении 1. Ниже коротко объясняются различные варианты ELV 1 – 3 и новые предложенные механизмы гибкости.

### **Варианты выбросов**

#### **ELV 1 (Предельный уровень выбросов 1)**

ELV1 – это сложный, но технически осуществимый вариант, целью которого является значительное сокращение окиси азота. ELV1 основывается на значениях между нижним и верхним допустимым уровнем загрязнения (по НДТ) из EU LCP BREF /5/ (где он также доступен). **Последствия расходов не принимаются во внимание.**

#### **Аспекты системы снижения токсичности выхлопа (SCR):**

SCR является эффективной технологией (например, с точки зрения инфраструктуры), но у нее есть технические и экономические ограничения (см. страницу 360 /5/). Данный вариант предполагает наличие хорошей инфраструктуры (доступность подходящего топлива, реагентов, запасных частей, и т.д.) и нацелен на снижение выброса только одного компонента (а именно, окиси азота), влияние других выбросов (CO<sub>2</sub>, CO, VOC), такие как вторичные выбросы, вызванные производством и транспортировкой реагента, не рассматриваются.

Более того последствия расходов сокращенного варианта не принимаются во внимание.

#### **Ограничение выбросов:**

Для всех применений газа и жидкого топлива единственной альтернативой исполнению ограничений по окиси азота является использование системы снижения токсичности выхлопа (SCR) с высокой эффективностью. Движущая сила для применения SCR – это часто потребность улучшить качество воздуха, особенно в сильно загрязненном воздушном куполе, для того, чтобы выполнять высокие требования по снижению выбросов окиси азота.

Ограничения по выбросу для двигателей с электрозажиганием и двигателей, работающих на двух видах топлива, в газовом режиме ближе к низким показателям диапазона НДТ по EU LCP BREF /5/. Для двухтопливных двигателей, работающих на дизельном или жидком топливе, в документе EU LCP BREF не предусматривается никакой диапазон. В отношении дизельных моторов, работающих на жидком топливе, в документе EU LCP BREF в параграфе 6.5.5.4 указывается, что *[..] система снижения токсичности выхлопа является частью НДТ, но в общем случае никакие специфические уровни выбросов не связаны с НДТ ...* и в документе UNECE /3/ *“ Ограничение для применяемости системы снижения токсичности выхлопа (SCR) предоставлены для дизельных моторов, которые управляются с различными нагрузками”, “[система снижения токсичности выхлопа] не может рассматриваться как НДТ для двигателей с частым изменением нагрузки в связи с техническими ограничениями [..] ”*

Предложенные уровни выбросов близки к очень строгим уровням выбросов, существующих в странах с хорошей инфраструктурой, как, например, в Бельгии, Нидерландах, Франции (**Важно:** для заводов с > 100 МВт тепловой энергии) и Германии, но значительно ниже, чем предельные уровни выбросов, предложенных для новой Директивы Европейских Промышленных Выбросов. К примеру, одна страна решила предпринять всевозможные меры по снижению выбросов в различных секторах (включая стационарные двигатели),

чтобы соответствовать предельному уровню выброса оксида азота, установленных в Национальной Директиве Предельных Показателей Выбросов (NECD, 2001/81/EC). Для двигателей, работающих на двойном топливе, использующих дизельное и жидкое топливо, требуются чрезвычайно эффективные системы снижения токсичности выхлопов, чтобы соответствовать ограничениям по выбросам окиси азота.

## **ELV 2 (Предельный уровень выбросов 2)**

ELV2, хотя и технически сложный, уделяет большое внимание стоимости мероприятий по снижению выбросов. ELV2 основан на высоких значениях допустимого уровня загрязнения (по НДТ) в документе EU LCP BREF /5/ (где это доступно).

### Ограничения выбросов:

Ограничения выбросов для двигателей с электрозажиганием и двигателей, работающих на двух видах топлива, в газовом режиме можно достичь с помощью первичных мер по уменьшению, а именно с помощью передового экономичного горения. «Передовое экономичное горение» приведет к большим выбросам несгоревших газообразных компонентов, как, например, CO, HC, более низкой температуре отработанного газа (пагубного для устройств, работающих на комбинированной тепловой и электрической энергии) и к увеличенному потреблению топлива (в результате, к более высокому выбросу CO<sub>2</sub>)

Для дизельных двигателей и двигателей, работающих на двух видах топлива, в режиме жидкого топлива единственной возможностью отвечать требованиям по выбросу окиси азота является использование системы снижения токсичности выхлопа (средней и высокой эффективности). Некоторые варианты ограничения выбросов для дизельных двигателей представляют 2 альтернативы; это связано с аспектом стоимости. Стоимость эксплуатации и обслуживания системы снижения токсичности выхлопа главным образом зависит от потребленного реагента (дорогостоящего высококачественного аммония и мочевины), система контроля будет регулировать поток реагентов в соответствии с заранее запрограммированными параметрами и измеренной нагрузкой двигателя/ концентрации окиси азота, то есть более строгие ограничения по окиси азота приводят к более высокому потреблению реагентов и увеличенной стоимости эксплуатации и обслуживания.

Предложенные уровни выбросов для дизельных двигателей близки к очень строгим уровням выбросов, существующих в странах с хорошей инфраструктурой, как, например, во Франции, Италии и Германии. Для газовых двигателей с электрозажиганием на экономичном горении и двигателей, работающих на двойном топливе, ограничения представлены документом EU LCP BREF и «разнящимися мнениями» в промышленности (см. таблицу 7.36 /5/).

## **ELV 3 (Предельный уровень выбросов 3)**

ELV 3 представляет собой современные рекомендуемые нормы, основанные на законодательных актах некоторых сторон, относящихся к Конвенции.

- Газовые двигатели с электрозажиганием на экономичном горении:
  - Принцип экономичного горения, представляющий НДТ, используется для поддержания уровня выброса окиси азота на отметке 190 мг/м<sup>3</sup> (15 % O<sub>2</sub>), что

сходно с требованием законодательства в Германии. Этот уровень выбросов также соответствует принципу комплексного предотвращения загрязнений (оптимизированные условия): низкий уровень потребления топлива и несгоревших газообразных выбросов (CO, VOC, и т.д.) и высокая температура отработанного газа (подходит для устройств, работающих на комбинированной тепловой и электрической энергии)

○ Двигателей, работающих на двух видах топлива, в газовом режиме:

- Принцип экономичного горения, представляющий НДТ, используется для поддержания уровня выброса окиси азота на отметке 380 мг/м<sup>3</sup> (15 % O<sub>2</sub>), что сходно с законодательством о выбросах во Франции (заводы с < 100 МВт тепловой энергии). Португальские ограничения по выбросам окиси азота также близки к этим цифрам /13/. Этот уровень выбросов также соответствует принципу комплексного предотвращения загрязнений (оптимизированные условия): низкий уровень потребления топлива и несгоревших газообразных выбросов (CO, VOC, и т.д.) и высокая температура отработанного газа (подходит для устройств, работающих на комбинированной тепловой и электрической энергии)

○ Двигатели на жидком топливе:

- Тип двигателей на двойном топливе:

- Оптимизированный двигатель с низким выбросом окиси азота. При оптимизированном выбросе окиси азота в 2000 мг/м<sup>3</sup> (15 % O<sub>2</sub>), более низкий уровень выброса в 1850 мг/м<sup>3</sup> можно достигнуть с помощью задержки впрыскивания при большом потреблении топлива. Минимальные требования по ограничению выбросов используются Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) /6/. Во многих странах, принимающие участие в UNECE, нет законодательства по выбросам для заводов со стационарными двигателями, и в связи с этим используются минимальные требования ОЭСР. Строительные финансовые институты, например, Экспортные Кредитные Агентства ОЭСР и Европейские Финансово-Строительные Институты и ведущие банки по всему миру публично заявили о своем решении использовать стандарты исполнения Интернациональной Финансовой Корпорации (IFC), в которых интегрированы директивы по окружающей среде, здоровью и безопасности (EHS) /9/ и /10/.

- Дизельный двигатель:

- Дизель (средняя/высокая скорость), 5- 20 МВт: уровень выброса окиси азота 1600 мг/м<sup>3</sup>(15 % O<sub>2</sub>) для среднескоростных четырёхтактных двигателей может быть достигнут первичным методом, с помощью цилиндрического двигателя < 400 мм с оптимизированным потреблением топлива последнего поколения. Для других видов двигателей может подойти мокрый способ с увеличенным потреблением топлива или система снижения токсичности выхлопа. Минимальные требования к выбросам, используемые ОЭСР /6/, для более детальной информации смотрите выше. В некоторых странах Евросоюза, например, в Великобритании /11/, в Португалии /13/ и в Финляндии /12/ схожие ограничения по выбросам окиси азота применяются и к заводам с мощностью в < 50 МВт.

Уровень выбросов окиси азота в 1300 мг/м<sup>3</sup> являются будущей альтернативой для некоторых видов двигателей (уровень выброса окиси азота, измеренный в первых лабораторных опытах), **НО попытки дальнейшего усовершенствования займут годы**, перед тем, как будет возможен коммерческий выпуск.

- Дизель (средняя/низкая скорость), > 20 МВт: уровень выброса окиси азота 1850 мг/м<sup>3</sup>(15 % O<sub>2</sub>) может быть достигнут первичным методом, с помощью цилиндрического двигателя ≥ 400 мм с задержкой впрыскивания топлива (для двигателей средней скорости) топлива последнего поколения. Для двухтактного двигателя может подойти мокрый способ с увеличенным потреблением топлива. Ожидается, что будущие поколения двухтактных и четырехтактных двигателей, достигнуть уровня выброса окиси азота без увеличения тепловой мощности. Минимальные требования к выбросам, используемые ОЭСР /6/, для более детальной информации смотрите выше.

Уровень выброса окиси азота в 750 мг/м<sup>3</sup> может быть достигнут с применением системы снижения токсичности выхлопа, что является уровнем выброса окиси азота по закону о контроле над загрязнением воздуха (TA-LUFT) 1986 года для дизельных двигателей, которые использовался некоторыми странами для создания национальных стандартов (например, в Италии).

- Дизель (высокая скорость), > 5 МВт: уровень выброса окиси азота 900 мг/м<sup>3</sup>(15 % O<sub>2</sub>) может быть достигнут первичным методом. Уровень выброса окиси азота соответствует американским требованиям US Tier 2, для которых двигатели оптимизируются. Необходимы изменения двигателя для того, чтобы достигнуть уровня выброса окиси азота в 750 мг/м<sup>3</sup> с увеличением потреблении топлива.

## **Новые гибкие механизмы**

### **Существующая инфраструктура**

Для определенных географических районов, например, для отдаленных островов/других мест, где инфраструктура слабо развита (коммерческая доступность качественного топлива [н.п. отсутствие газа], реагентов и т.д. ограничена), при использовании завода, например, при эксплуатации в пиковом режиме и при различных нагрузках, ограничивающих использование доступных методов по снижению выбросов, предоставляется ограниченный во времени период перехода, на протяжении которого применяются верхние пределы ELV 3.

### **“Заводы – стабилизаторы электросистемы”**

Для двигателей, функционирующих 500 – 1500 часов в год применяются рамки ограничений ELV 3. Ожидается, что такие заводы будут требоваться в связи с большим увеличением в производстве возобновляемой энергии (например, солнечная энергия и энергия ветра) для того, чтобы стабилизировать электросеть. На таких заводах будут обычно присутствовать

периоды запуска и остановки, и они будут работать с различной нагрузкой (использование системы снижения токсичности выхлопа невозможно).

## Другие

Внезапный непредвиденный перебой в снабжении газом: на протяжении ограниченного периода времени или при острой необходимости сохранить запасы энергии возможно отступление от ограничений выбросов при работе на резервном топливе.

Предусматривается бонус для эффективных двигателей, выбрасывающих меньше CO<sub>2</sub>, в соответствии с формулой, основанной на рекомендованной эффективности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Завод со стационарным двигателем выбрасывает, по данным статистики ЕС, **меньше, чем 0.26 % от общего выброса окиси азота в Европе (15 областей ЕС) /8/**. В соответствии с Дополнением IV Директивы Комплексного Предотвращения Загрязнений /14/: *«Необходимо принять во внимание в общих и частных случаях, определяя НДТ, как определяются в Статье 2(11), не забывая о вероятных достоинствах и недостатках мер и ... потребления и природу сырья (включая воду), используемых в процессе и их энергетическую эффективность»*.

Таким образом, мы полагаем, что ELV 1, который сконцентрирован исключительно на снижении воздействия одного загрязнителя, а именно окиси азота, не принимает в расчет ни воздействие других выбросов, ни эффективность и стоимость. Поэтому ELV 1 не отражает ни подход НДТ, ни принцип комплексного предотвращения загрязнений. Мы считаем, что этот вариант ближе к LAER (наименьший достижимый уровень выбросов), используемый в загрязненном воздушном куполе (амер. «недостижимость»).

Более того, мы наблюдаем следующее: при сравнении, например, ограничений выбросов окиси азота для газовых устройств мощностью в **> 1 МВт** в документе UNECE/4/ с большой газовой турбиной, мощностью **> 50 МВт**, мы отмечаем, что для газовых турбин от самого маленького размера существуют более строгие ограничения в 35мг/м<sup>3</sup> (15 % O<sub>2</sub>), по сравнению с большими газовыми турбинами, для которых ограничение установлено в 50 мг/м<sup>3</sup> (15 % O<sub>2</sub>). Заводы с бойлерами, работающими на жидком топливе/ газе, с мощностью, менее 50 МВт, не регулируются, но стационарные двигатели регулируются, начиная с самых малых установок (1 .. 5 МВт, в зависимости от типа и топлива).

ELV 2 принимает во внимание стоимость и достоинства; верхние границы наиболее близки к НДТ для промышленных и городских районов с хорошей инфраструктурой.

ELV 3 полностью соответствует НДТ, особенно в районах с ограниченной инфраструктурой (например, в отдаленных районах или на островах) и на малых заводах с мощностью, < 50 МВт во внегородской местности. Следует заметить, что этот вариант (более высокие показатели) соответствует минимальным требованиям ОЭСР, и данные ограничения используются несколькими странами ЕС для заводов, с мощностью < 50 МВт.

ЕВРОМОТ поддерживает подход, заботящийся об окружающей среде, который принимает во внимание природные, технические и экономические аспекты. По нашему мнению, ELV 3 является предпочтительным способом, особенно для малых предприятий в отдаленных областях в ЕС и, в целом, для стран, на переходном этапе. Для промышленных/городских

районов подходит ELV 2 (высокие показатели), что наиболее близко к НДТ. Мы считаем, что ELV 1 должен применяться только в «особенных» районах с загрязненным воздушным куполом, где существует острая потребность улучшить качество воздуха, притом что аспект затрат не играет первостепенную роль (сходный с походом LAER в «недостижимых» районах в США).

---

Васа / Франкфурт-на-Майне., 2009-12-02

**Йохан Бойж**  
Председатель рабочей группы

**Пауль Цепф**  
Технический директор

## ИСТОЧНИКИ

/1/ Директива ЕВРОМОТ: Протокол к Конвенции 1979 года по Длительному Трансграничному Воздушному Загрязнению, для снижения Окисления, Эвтрофикации в Приземном Озоне, апрель 2003:

<http://www.euromot.org/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/b4ebe3ed-d1d5-410b-81ce-05a27985ff0e/UNECE%20CLRTAP%20ABC%20analysis%202003%2004.pdf>

/2/ EGTEI Подгруппа по Стационарным двигателям:

[http://www.citepa.org/forums/egtei/egtei\\_Stationary\\_engines.htm](http://www.citepa.org/forums/egtei/egtei_Stationary_engines.htm)

/3/ Директива «Новые стационарные двигатели»:

<http://www.unece.org/env/lrtap/WorkingGroups/wgs/docs45th%20session.htm>,

Щелкните на Кнопке "Other and Informal Documents" («Другие и неформальные документы»), далее на "Draft Guidance document on control techniques for emissions of Sulphur, NOx, VOCs, dust from stationary sources" («Проект директивы по техникам контроля для выбросов Серы, окиси азота, летучих соединений и пыли от стационарных источников») и потом откройте документ 7-42.

/4/ <http://www.unece.org/env/documents/2009/EB/wg5/wgsr45/ece.eb.air.wg.5.2009.18.e.pdf>

/5/ EU LCP BREF, июль 2006 [ftp://ftp.jrc.es/pub/eippcb/doc/lcp\\_bref\\_0706.pdf](ftp://ftp.jrc.es/pub/eippcb/doc/lcp_bref_0706.pdf)

/6/ «Рекомендации по общим подходам к окружающей среде и официально поддерживаемые экспортные кредиты», 2007.

/7/ Предложение ЕВРОМОТ для пересмотра технических дополнений к Готенбургскому Протоколу, 2008

<http://www.euromot.org/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/6c02a43e-7266-4609-8aa3-97a4acf2a724/UNECE%20CLRTAP%202008%2006.pdf>

/8/ Протокол к Конвенции 1979 года по Длительному Трансграничному Воздушному Загрязнению, для снижения Окисления, Эвтрофикации в Приземном Озоне, – Необходимость в альтернативной стратегии снижения загрязнений, с целью достигнуть НДТ, 2005 <http://www.euromot.org/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/d5f61e8f-49c0-402d-83a9-2431302e6ab5/UNECE%20CLRTAP%202005%2005.pdf>

/9/ IFC: Общие директивы по окружающей среде, здоровью и безопасности, 2007

[http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui\\_EHSGuidelines2007\\_GeneralEHS/\\$FILE/Final+-+General+EHS+Guidelines.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_GeneralEHS/$FILE/Final+-+General+EHS+Guidelines.pdf)

/10/ IFC, директивы по окружающей среде, здоровью и безопасности: теплоэлектростанции, 2008г.

[http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui\\_EHSGuidelines2007\\_ThermalPower/\\$FILE/FINAL\\_Thermal+Power.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_ThermalPower/$FILE/FINAL_Thermal+Power.pdf)

/11/ УК «Акт по защите окружающей среды 1990, часть 1 (1995 пересмотр), стр. 1/5 (95): Директива государственного секретаря – двигатель внутреннего сгорания, потребляемая тепловая мощность - 20-50 МВт

/12/ Наилучшие доступные технологии (BAT) в малых устройствах 5 – 50 МВт, установка для сжигания в Финляндии

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=3708&lan=fi>

/13/ Португалия: Приказ № 677/2009 от 23 июня 2009 г.

/14/ Директива IPPC 96/61/ЕС

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0061:EN:HTML>

## АННЕКС 1:

Таблица 1:

Предлагаемые варианты установления предельных значений выбросов NOx из новых стационарных двигателей.

ВИД ДВИГАТЕЛЯ, МОЩНОСТЬ, СПЕЦИФИКАЦИЯ ТОПЛИВА	ПЗВ 1 а) b) c) [мг/м³н.у.]	ПЗВ 2 а) b) c) [мг/м³н.у.]	ПЗВ 3 а) [мг/м³н.у.]
ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ > 1 МВт Двигатели с искровым зажиганием (карбюраторные) все виды газообразного топлива	35	95	190
БИОТОПЛИВНЫЕ ДВИГАТЕЛИ > 1 МВт в газовой фазе (все виды газообразного топлива) в жидкой фазе (все виды жидкого топлива) 1-20 МВт >20 МВт	35 (e)  225 225	190 (e)  750 450	380 (e)  [1850] [2000] [1850] [2000]
ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ > 5 МВт (двигатели с воспламенением от сжатия) Медленная (< 300 об/мин)/средняя (300- 1200 об/мин)/скорость  5-20 МВт ТДТ и биотопливо ЛДТ и ПГ  >20 МВт ТДТ и биотопливо ЛДТ и ПГ  Высокая скорость (>1200 об/мин)	      225 150   190 150  [130] [150]	      [450] [750] 190   [225] [450] 190  190	      [1300] (d) [1600] [1300] (d) [1600]   [750] [1850] [750] [1850]  [750] [900]

а) Эти значения не применяются в отношении двигателей, эксплуатируемых менее 500 часов в год.

б) В тех случаях, когда СКВ не может применяться [для отдельных географических районов, например для отдаленных островов], когда хорошее топливо отсутствует или когда качество

сырья не гарантировано, предоставляется переходный период в [x] года. В течение этого переходного периода может применяться более высокое значение ПЗВЗ.

с) При гибком варианте в отношении двигателей, эксплуатируемых 500-1500 часов в год, следует применять [более высокие значения ПЗВЗ] [достижимые при принятии первоначальных мер].

d) Предел разрабатываемых первоначальных мер (в настоящее время по некоторым видам двигателей проведены лишь первые лабораторные испытания).

e) Разрешение не соблюдать обязательства по предельным значениям выбросов может быть предоставлено в отношении установок для сжигания, использующих газообразное топливо, на которых в исключительных случаях следует прибегать к использованию других видов топлива в силу внезапной приостановки поставки газа и которые в этой связи необходимо оснастить оборудованием для очистки отработанных газов. Период действия разрешения не должен превышать 10 дней, за исключением тех случаев, когда существует острая необходимость в поддержании энергетических поставок.

[Поскольку двигатели с более высокой энергоэффективностью потребляют меньше топлива и тем самым в меньших количествах выбрасывают CO<sub>2</sub> и поскольку более высокая эффективность двигателей может привести к более высоким температурам и тем самым к более высоким концентрациям NO<sub>x</sub> в дымовых газах, возможно, было бы оправдано ввести бонус на NO<sub>x</sub> по формуле [ПЗВ x фактическая эффективность/базовая эффективность]\*]

\* См., например, "Закон об охране окружающей среды 1990 года, часть 1 (пересмотренный вариант 1995 года), PG 1/5 (95): Руководство министра по двигателям с воспламенением от сжатия, 20 - 50 МВт чистой номинальной тепловой мощности" Соединенного Королевства (предписывает корректировку эффективности начиная с 40%).