

## ПРОТОКОЛ

**към Конвенцията от 1979 г. за трансграничното замърсяване на въздуха на далечно разстояние относно контрола на емисии на азотни окиси или техните трансгранични течения**

ДОГОВАРЯЩИТЕ СЕ СТРАНИ,

РЕШЕНИ да прилагат Конвенцията за трансграничното замърсяване на въздуха на далечно разстояние,

ЗАГРИЖЕНИ, ЧЕ настоящите емисии на замърсители на въздуха причиняват вреди, в изложените части от Европа и Северна Америка, на природните ресурси със жизненоважно значение за околната среда и икономиката,

КАТО ПРИПОМНЯТ, ЧЕ изпълнителния орган на Конвенцията призна по време на втората си сесия необходимостта от ефективно намаляване на общите годишни емисии на азотни окиси от стационарни или мобилни източници или техните трансгранични течения до 1995 г., и необходимостта от страна на други държави, които вече имат напредък в намаляване на тези емисии, да поддържат и преразглеждат техните стандарти за емисиите на азотни окиси,

КАТО ВЗЕХА ПРЕДВИД научните и технически данни за емисии, атмосферни движения и ефекти на азотните окиси и техните вторични продукти върху околната среда, както и данни за технологиите за контрол,

КАТО СЪЗНАВАТ, ЧЕ негативното въздействие върху околната среда на емисиите на азотни окиси е различно в различните страни,

РЕШЕНИ да предприемат ефективни действия за контрол и намаляване на националните годишни емисии на азотни окиси и техните трансгранични течения, по-специално чрез прилагането на подходящи национални стандарти за емисиите от нови мобилни и най-големите стационарни източници и приспособяване на съществуващи основни стационарни източници,

КАТО ПРИЗНАВАТ, ЧЕ научното и техническото познание по тези въпроси се развива, и че ще бъде необходимо това развитие да се вземе предвид, когато се преразглежда действието на настоящия протокол и се вземат решения за следващи действия,

КАТО ПОДЧЕРТАВАТ, ЧЕ изработването на подход основан на критичните точки има за цел създаването на научна основа, ориентирана към въздействието, която да се вземе предвид при прегледа на настоящия протокол и при вземане на решение за следващи съгласувани международни мерки за ограничаване и намаляване на емисиите от азотни окиси или техните трансгранични течения,

КАТО ПРИЗНАВАТ, ЧЕ експедитивното разглеждане на процедури за създаване на благоприятни условия за обмен на технологии ще допринесе за ефективното намаляване на емисиите на азотни окиси в региона на Комисията,

КАТО ПОДЧЕРТАВАТ със задоволство поетия съвместен ангажимент от няколко страни за прилагане на неотложно и чувствително намаляване на националните годишни емисии на азотни окиси,

КАТО ПРИЗНАВАТ вече предприетите мерки от някои страни, които вече имат ефект върху

намаляването на емисиите на азотни окиси,

СЕ СПОРАЗУМЯХА ЗА СЛЕДНОТО:

### *Член 1*

#### **Определения**

По смисъла на настоящия протокол:

1. „Конвенция” означава Конвенцията за трансгранично замърсяване на въздуха на далечно разстояние, приета в Женева на 13 ноември 1979 г.;
2. „СПНО” означава съвместна програма за наблюдение и оценка на трансмисиите на замърсители на въздуха на далечно разстояние в Европа;
3. „Изпълнителен орган” означава изпълнителния орган на Конвенцията, съставен съгласно член 10, параграф 1 от Конвенцията;
4. „Географски обхват на СПНО” означава зоната, определена в член 1, параграф 4 от Протокола към Конвенцията от 1979 г. за трансграничното замърсяване на въздуха на далечно разстояние, относно дългосрочното финансиране на съвместната програма за наблюдение и оценка на трансмисиите на замърсители на въздуха на далечно разстояние в Европа (СПНО), приета в Женева на 28 септември 1984 г.;
5. „Договарящи се страни” означава, освен ако контекста не изисква друго, договарящите се страни по настоящия протокол;
6. „Комисия” означава Икономическата комисия за Европа на Организацията на обединените нации;
7. „Критично ниво” означава количествена оценка на излагането на един или повече замърсители, посочени по-долу, чиито съществени вредни ефекти върху определени чувствителни елементи на околната среда не се наблюдават съгласно знанието до момента;
8. „Основни съществуващи стационарни източници” означава всеки съществуващ източник, чиято погълната термична енергия е по-малко от 100 MW;
9. „Основни нови стационарни източници” означава всеки нов стационарен източник, чиято погълната термична енергия е най-малко 50 MW;
10. „Основна категория на източника” означава всяка категория източници, която изпуска или може да изпуска замърсители на въздуха под формата на азотни окиси, включително категориите, описани в техническото приложение, и която допринася най-малко за 10 % от общите национални емисии на азотни окиси на годишна основа, измерени или изчислени през първата календарна година, след датата на влизане в сила на настоящия протокол, и всяка четвърта година след това;
11. „Нов стационарен източник” означава всеки стационарен източник, чиято конструкция или съществена модификация е започната след изтичането на две години от датата на влизане в сила на настоящия протокол;
12. „Нов мобилен източник” означава моторно превозно средство или друг мобилен източник, който е произведен след изтичането на две години от влизането в сила на

настоящия протокол.

## Член 2

### Основни задължения

1. Договарящите се страни, при първа възможност и като първа стъпка, предприемат ефективни мерки за контрол и/или намаляване на техните национални годишни емисии на азотни окиси или техните трансгранични течения, така че най-късно до 31 декември 1994 г., те да не надвишават национални годишни емисии на азотни окиси или трансграничните течения на тези емисии за календарната 1987 г. или всяка предишна година определена при подписването или присъединяването към Протокола, при условие че в допълнение, по отношение на всяка договаряща се страна, която определя такава предишна година, националните ѝ средни годишни трансгранични течения или национални средни годишни емисии на азотни окиси за периода от 1 януари 1987 г. до 1 януари 1996 г. не надвишават нейните трансгранични течения или национални емисии за календарната 1987 г.

2. Освен това, договарящите се страни по-специално и не по-късно от две години след датата на влизане в сила на настоящия протокол:

а) прилагат национални стандарти за емисиите към основните нови стационарни източници и/или категории източници, и към значително модифицираните стационарни източници в основните категории източници, основани на най-добрите достъпни технологии, които са икономически целесъобразни, като вземат под внимание техническото приложение;

б) прилагат национални стандарти за емисиите към нови мобилни източници във всички основни категории източници основани на най-добрите достъпни технологии, които са икономически целесъобразни, като вземат под внимание техническото приложение и съответните взети решения в рамките на Комитета за вътрешен транспорт на Комисията;  
и

в) въвеждат мерки за контрол върху замърсяването за основните съществуващи стационарни източници, като вземат под внимание техническото приложение и характеристиките на завода, неговата възраст и степен на използване и необходимостта да се избегне ненужно оперативно разрушение.

3. а) Като втора стъпка, договарящите се страни започват преговори не по-късно от шест месеца от датата на влизане в сила на настоящия протокол, относно по-нататъшни стъпки за намаляване на националните годишни емисии на азотни окиси или трансгранични течения от такива емисии, като вземат предвид най-добрите налични научни и технологични разработки, международно приети критични нива и други елементи в резултат на работната програма, предприета съгласно член 6;

б) за тази цел, договарящите се страни си сътрудничат, за да определят:

(i) критичните нива;

(ii) намаленията в националните годишни емисии на азотни окиси или трансгранични течения от тези емисии, които се изискват, за да се постигнат договорените цели, основани на критичните нива, и

(iii) мерки и график, започващ не по-късно от 1 януари 1996 г. за постигане на тези намаления.

4. Договарящите се страни могат да предприемат по-стриктни мерки от тези, изисквани по 21993A0621(01) - ЦПР - редактиран

настоящия член.

### *Член 3*

#### **Обмен на технологии**

1. Договарящите се страни, в съответствие с техните национални законови и подзаконови актове и практики, улесняват обмена на технологии за намаляване на емисиите на азотни окиси, особено чрез насърчаване на:

- а) търговския обмен на наличните технологии;
- б) преки индустриални договори и сътрудничество, включително съвместни предприятия;
- в) обмен на информация и опит; и
- г) предоставяне на техническа помощ.

2. Като насърчават дейностите, определени в букви а) - г) по-горе, договарящите се страни създават благоприятни условия за улесняване на контактите и сътрудничеството между подходящи организации и физически лица в частния или държавен сектор, които могат да доставят технологии, дизайн и инженерингови услуги, оборудване или финанси.

3. Не по-късно от шест месеца след датата на влизане в сила на настоящия протокол, договарящите се страни започват да разглеждат процедури за създаване на по-благоприятни условия за обмен на технологии за намаляване емисиите на азотни окиси.

### *Член 4*

#### **Безоловно гориво**

Веднага щом е възможно и не по-късно от две години след датата на влизане в сила на настоящия протокол, договарящите се страни правят в достатъчна степен достъпно безоловното гориво, в специфични случаи най-малкото по основните международни транзитни пътища, за да улеснят движението на превозни средства, оборудвани с каталитични конвертори.

### *Член 5*

#### **Процес на преглеждане**

1. Договарящите се страни редовно преглеждат настоящия протокол, като вземат предвид най-добрите налични научни доказателства и открития.

2. Първият преглед се провежда не по-късно от една година след датата на влизане в сила на настоящия протокол.

### *Член 6*

#### **Предстояща работа**

Договарящите се страни дават приоритет на научна дейност и наблюдение, свързани с развитието и прилагането на подход, основан на критичните нива, за определянето, на научна основа, на необходимите намаления на емисиите на азотни окиси. По-специално чрез национални програми за научна работа, в работния план на изпълнителния орган и чрез други програми за сътрудничество в рамките на Конвенцията, договарящите се страни

търсят да:

- а) открият и измерят ефектите от емисиите на азотни окиси върху човешки същества, растения и животни, води, почви и материали, като вземат предвид въздействието върху тях на азотни окиси от източници, различни от отлаганията в атмосферата;
- б) определят географското разпределение на чувствителните зони;
- в) разработят мерни единици и модели за изчисляване, включително хармонизирани методики за изчисляване на емисиите, които да дадат количествено изражение на преноса на азотните окиси и свързаните замърсители на далечни разстояния;
- г) подобрят оценките на производителността и разходите на технологиите за контрол на емисиите на азотни окиси и да отбележат развитието на подобрени и нови технологии; и
- д) развият, в контекста на подход, основан на критичните нива, методи за обединяване на научни, технически и икономически данни, за да определят подходящи стратегии за контрол.

#### *Член 7*

### **Национални програми, политики и стратегии**

Договарящите се страни развиват незабавно национални програми, политики и стратегии за прилагане на задълженията съгласно настоящия протокол, които служат като средство за контролиране и намаляване на емисиите на азотни окиси или техните трансгранични течения.

#### *Член 8*

### **Обмен на информация и годишно отчитане**

1. Договарящите се страни обменят информация чрез нотифициране на изпълнителния орган на националните програми, политики и стратегии, които развиват съгласно член 7, и отчитат пред него всяка година постигнатия напредък и промените в тези програми, политики и стратегии, и по-специално:

- а) нивата на национални годишни емисии на азотни окиси и основата, върху която те са били изчислени;
- б) напредъка при прилагането на националните стандарти за емисии, изисквани съгласно член 2, параграф 2, букви а) и б), приложените или предстоящите да бъдат приложени национални стандарти за емисии от засегнатите източници и/или категории източници;
- в) напредъка при въвеждането на мерки за контрол на замърсяването, изисквани съгласно член 2, параграф 2, буква в), засегнатия източник и въведените мерки или мерките, които предстои да бъдат въведени;
- г) напредъка при осигуряването на достъп до безоловното гориво;
- д) предприетите мерки за улесняване обмена на технологии; и
- е) напредъка при определянето на критичните нива.

2. Доколкото е възможно, подобна информация се предава съгласно еднообразната рамка за отчитане.

## *Член 9*

### **Изчисления**

СПНО, като използва подходящи модели и в подходящо време преди годишните заседания на изпълнителния орган, предоставя на изпълнителния орган изчисленията на азотните бюджети и също така на трансграничните течения и отлагания на азотни окиси в географския обхват на СПНО. В зоните извън географския обхват на СПНО, се използват модели, подходящи за специфичните условия в договарящите се страни по Конвенцията.

## *Член 10*

### **Техническо приложение**

Техническото приложение към настоящия протокол е с препоръчителен характер. Той е неразделна част от Протокола.

## *Член 11*

### **Изменения на протокола**

1. Всяка договаряща се страна може да предложи изменения на настоящия протокол.
2. Предложените изменения се предават писмено на изпълнителния секретар на Комисията, който ги съобщава на всички договарящи се страни. Изпълнителният орган дискутира предложените изменения по време на следващото си годишно заседание, при условие че тези предложения са изпратени от изпълнителния секретар до всички договарящи се страни най-малко 90 дни предварително.
3. Изменения на Протокола, различни от изменения на техническото приложение към него, се приемат с консенсус от всички договарящи се страни, присъстващи на заседанието на изпълнителния орган, и влизат в сила за всички договарящи се страни, които са ги приели на 90-тия ден след датата, на която две трети от договарящите се страни са депозирали своите инструменти за тяхното приемане. Измененията влизат в сила за всяка договаряща се страна, която ги е приела след като две трети от договарящите се страни са депозирали инструментите си за приемане на изменението на 90-тия ден от датата, на която тази договаряща се страна е депозирала своя инструмент за приемане на измененията.
4. Изменения на техническото приложение се приемат с консенсус от договарящите се страни, които присъстват на заседанието на изпълнителния орган, и влизат в сила 30 дни след датата, на която те са съобщени съгласно параграф 5 по-долу.
5. Изменения съгласно параграфи 3 и 4 по-горе, веднага щом е възможно след тяхното приемане, се съобщават от изпълнителния орган на всички договарящи се страни.

## *Член 12*

### **Разрешаване на спорове**

Ако възникне спор между две или повече договарящи се страни относно тълкуването или прилагането на настоящия протокол, те търсят разрешаване чрез преговори или всякакъв друг начин за разрешаване на спор, приемлив за договарящите се страни за спора.

## *Член 13*

### **Подписване**

1. Настоящият протокол е отворен за подписване в София от 1 до 4 ноември 1988 г. включително, след това в централата на Организацията на обединените нации в Ню Йорк до 5 май 1989 г., от държавите-членки на Комисията, както и от държавите, които имат консултативен статут в Комисията съгласно параграф 8 от Решение на Икономическия и социален съвет № 36 (IV) от 28 март 1947 г., и от организациите за регионална икономическа интеграция, създадени от суверенни държави, членове на Комисията, които са компетентни по отношение на преговорите, сключването и прилагането на международни споразумения по въпроси, обхванати от Протокола, при условие че засегнатите държави и организации са договарящи се страни по Конвенцията.

2. По въпроси от тяхната компетентност, подобни организации за икономическа интеграция, от свое име, упражняват правата и изпълняват задълженията, които настоящия протокол дава на техните държави-членки. В такива случаи, държавите-членки на тези организации нямат право да упражняват индивидуално тези права.

#### *Член 14*

### **Ратифициране, приемане, одобряване и присъединяване**

1. Настоящият протокол е предмет на ратифициране, приемане или одобряване от подписващите страни.

2. Настоящият протокол е отворен за присъединяване от 6 май 1989 г. от държавите и организациите, посочени в член 13, параграф 1.

3. Държава или организация, която се присъединява към настоящия протокол след 31 декември 1993 г. може да прилага членове 2 и 4 не по-късно от 31 декември 1995 г.

4. Инструментите за ратификация, приемане, одобрение или присъединяване се депозират при генералния секретар на Организацията на обединените нации, който изпълнява функциите на депозитар.

#### *Член 15*

### **Влизане в сила**

1. Настоящият протокол влиза в сила на 90-тия ден след датата, на която 16-тия инструмент за ратификация, приемане, одобрение или присъединяване е бил депозиран.

2. За всяка държава или организация, посочена в член 13, параграф 1, която ратифицира, приема или одобрява настоящия протокол, или се присъединява към него след депозиране на 16-тия инструмент за ратификация, приемане, одобряване или присъединяване, Протоколът влиза в сила на 90-тия ден след датата на депозиране от такава договаряща се страна на нейния инструмент за ратификация, приемане, одобрение или присъединяване.

#### *Член 16*

### **Оттегляне**

По всяко време, пет години след датата, на която настоящия протокол е влязъл в сила по отношение на дадена договаряща се страна, тази договаряща се страна може да се оттегли от него чрез предаване на писмена нотификация до депозитара. Всяко подобно оттегляне влиза в действие на 90-тия ден след датата, на неговото получаване от депозитара, или на по-късна дата, която може да бъде уточнена в нотификацията за оттегляне.

#### *Член 17*

### **Автентични текстове**

Оригиналът на настоящия протокол, от който текстовете на английски, френски и руски език са еднакво автентични, се депозира при генералния секретар на Организацията на обединените нации.

В ДОКАЗАТЕЛСТВО ЗА КОЕТО, долуподписаните надлежно упълномощени представители полагат подписите си под настоящото споразумение.

Съставено в София на тридесет и първи октомври хиляда деветстотин осемдесет и осма година.



## ТЕХНИЧЕСКО ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Информацията относно размера на емисиите и разходите е основана на официална документация на изпълнителния орган и неговите помощни органи, и по-специално документи ЕВ.АIR/WG.3/R. 8, R. 9 и R. 16, и ENV /WP.1/R. 86, и Сог. 1, възпроизведени в глава 7 на *Ефекти и контрол на трансграничното замърсяване на въздуха*<sup>1</sup>. Освен ако е посочено друго, смята се, че изброените технологии са добре изградени въз основа на оперативен опит<sup>2</sup>.

2. Информацията, която се съдържа в настоящото приложение не е пълна. Тъй като опитът с нови двигатели и нови заводи, включващи технологии с ниска емисия, както и обновяването на съществуващи заводи, постоянно се увеличава, се налага редовно доработване и изменение на приложението. Приложението не може да бъде изчерпателна декларация на всички технически опции; неговата цел е да насочва договарящите се страни при откриването на икономически целесъобразни технологии, за да се постигне ефекта от задълженията съгласно Протокола.

### I. ТЕХНОЛОГИИ ЗА КОНТРОЛ НА NO<sub>x</sub>-ЕМИСИИ ОТ СТАЦИОНАРНИ ИЗТОЧНИЦИ

3. Изгарянето на твърди горива е основният стационарен източник на антропогенни NO<sub>x</sub> емисии. В допълнение, някои негорими процеси също могат да допринесат за съответните NO<sub>x</sub> емисии.

4. Основните категории стационарни източници на NO<sub>x</sub> емисии могат да включват:

а) съоръжения за изгаряне;

б) фурни за индустриални процеси (например при производството на цимент);

в) стационарни газови турбини и двигатели с вътрешно горене; и

г) негорими процеси (например производството на азотна киселина).

5. Технологиите за намаляване на емисиите на NO<sub>x</sub> се съсредоточават върху някои модификации на горенето/процеса, и особено за големи електроцентрали, каналите за обработка на газове.

6. За оборудване на съществуващи заводи, степента на прилагане на технологии с ниски емисии на NO<sub>x</sub> могат да се ограничат с негативни оперативни странични ефекти или от други специфични за мястото ограничения. Затова, в случай на оборудване на съществуващи заводи, се дават само приблизителни оценки за типично достигани стойности на NO<sub>x</sub> емисии. За нови заводи, негативните странични ефекти могат да се минимизират или да се изключат чрез подходящи конструктивни решения.

7. Според достъпните понастоящем данни, разходите за модификации на горенето могат да се считат за ниски за нови заводи. Въпреки това, в случай на оборудване на големи електроцентрали, те варират от 8 до 25 швейцарски франка за kW<sub>el</sub> (през 1985 г.). По правило, инвестиционните разходи за системи за канали за обработка на газове са значително по-големи.

<sup>1</sup> Проучвания за замърсяването на въздуха № 4 (публикация на Организацията на обединените нации, каталожен № E.87.П.Е.36).

<sup>2</sup> Понастоящем е трудно да се доставят надеждни данни относно разходите за технология за контрол в абсолютни граници. Затова за данните за разходи, посочени в приложението, се акцентира по-скоро върху отношението между разходите на различните технологии, отколкото върху абсолютните цифри на разходите.

8. За стационарни източници, показателите за емисиите се измерват в милиграма NO<sub>z</sub> в нормален (0 °C, 1013 mb) кубичен метър (mg/m<sup>3</sup>), в сухо състояние.

### Инсталации за горене

9. Категорията на инсталациите за горене обхваща изгаряне на твърди горива в камери, бойлери, непреки отоплители или други устройства за горене с погълната топлина повече от 10 MW, без да се смесват запалимите газове с други производни или обработени материали. Следните технологии за горене, по отделно или в комбинация, са достъпни за нови и съществуващи инсталации:

- а) нискотемпературен дизайн на печта, включително място за втечняване;
- б) операции с ниско ниво на прекалено използване на въздух;
- в) инсталация със специални горелки с ниско съдържание на NO<sub>x</sub>;
- г) рециркулиране в запалимия въздух на обработени газове;
- д) горене на етапи/*overfire-air operation*; и
- е) повторно изгаряне (изгаряне на гориво на етапи)<sup>3</sup>.

Стандарти за резултатите, които могат да се постигнат, са обобщени в Таблица 1.

**Таблица 1:**

#### Стандарти за нива на емисии на NO<sub>x</sub> (mg/m<sup>3</sup>), които могат да се постигнат чрез модификации на горенето

	Вид завод (а)	Неконтролирани емисии	Приспособяване на съществуващ завод (б)		Нов завод	O <sub>2</sub> (%)	
			Диапазон	Примерна стойност			
Твърди горива	10 (в)	Камина за горене (на въглища)					
	До 300 MW	Горене с място за втечняване	300-1 000	–	600	400	7
		(i) стационарни	300-600	–	–	400	7
		(ii) циркулиращи	150-300	–	–	200	7
	> 300 MW	Горене на стрити на прах въглища					
		(i) сухо дъно	700-1 700	600-1 100	800.	< 600	6
	(ii) мокро дъно	1 000-2 300	1 000-1 400	–	<1000	6	
	Горене на стрити на прах въглища						
	(i) сухо дъно	700-1 700	600-1 100	–	< 600	6	

<sup>3</sup> Оперативният опит от този вид технология на горене е ограничен.  
21993A0621(01) - ЦПР - редактиран

		(ii) мокро дъно	1 000-2 300	1 000-1 400	–	<1000	6
Течни горива	10 (в)	Горене на дестилирани горива	–	–	300	–	3
	до 300 MW	Горене на утаени горива		200-400	400		3
			500-1 400			–	
	> 300 MW	Горене на утаени горива	200-1 400	200-400	–	–	3
Газообразни горива	10 (в)						
	до 300 MW		150-1 000	100-300	–	< 300	3
	> 300 MW		250-1 400	100-300	–	< 300	3

а) Цифрите за мощност се отнасят до MW (термична) погълната енергия по горива (долна топлинна стойност).

б) Могат да се дадат само приблизителни стойности поради фактори, специфични за мястото и по-голямата несигурност при оборудване на съществуващ завод.

в) За малки заводи (10 to 100 MW), несигурността на дадените цифри е още по-голяма.

10. Обработката на отделените газове чрез избиращелно каталитично намаляване (ИКН) е допълнителна мярка за намаляване на емисиите на  $\text{NO}_x$ , която е ефективна в 80 % и повече процента от случаите. Значителен оперативен опит от нови и приспособени инсталации е натрупан в района на Общността, и по-специално за електроцентрали, по-големи от 300 MW (термични). Когато се комбинират с модификации на горене, лесно се достигат стойности на емисиите от  $200 \text{ mg/m}^3$  (твърди горива, 6 %  $\text{O}_2$ ) и  $150 \text{ mg/m}^3$  (течни горива, 3 %  $\text{O}_2$ ).

11. Избираемо некаталитично намаляване (ИНН), обработка на отделени газове за намаляване 20 - 60 % съдържанието на  $\text{NO}_x$ , е евтина технология за специални приложения (например камери за рафиниране и горене на основни тежки газове).

### Стационарни газови турбини и двигатели с вътрешно горене (ВГ)

12. Емисиите на  $\text{NO}_x$  от стационарни газови турбини може да се намали или чрез модификация на горенето (контрол за изсушеност) или чрез инжектиране на вода/пара (контрол на влажността). И двете мерки са добре познати. Чрез тях, се постигат стойности на емисиите от  $150 \text{ mg/m}^3$  (газове, 15 %  $\text{O}_2$ ) и  $300 \text{ mg/m}^3$  (гориво, 15 %  $\text{O}_2$ ). Възможно е приспособяване.

13. Емисиите на  $\text{NO}_x$  от стационарни двигатели с възпламеняване с искра могат да се намалят или чрез модификации на горенето (например концепции за сухо горене и рециркулиране на изпуснатите газове) или чрез обработка на газовете в канали (затворен цикъл тристепенен каталитичен конвертор, ИКН). Техническата и икономическа целесъобразност на тези различни процеси зависи от размера и вида на двигателя (два/четири оборота), и режима на работа (постоянна/различна натовареност). Концепцията за сухо горене може да постигне стойности на  $\text{NO}_x$  емисии от  $800 \text{ mg/m}^3$  (5 %  $\text{O}_2$ ), процесът ИКН намалява  $\text{NO}_x$  емисиите доста под  $400 \text{ mg/m}^3$  (5 %  $\text{O}_2$ ), а тристепенния каталитичен конвертор намалява тези емисии дори под  $200 \text{ mg/m}^3$  (5 %  $\text{O}_2$ ).

### Пеци за промишлени процеси - изпичане на цимент

14. Процесът на предварително изпичане се оценява в региона на Комисията като възможна технология с потенциал да намали концентрацията на  $\text{NO}_x$  в газовете в каналите за газове на нови и съществуващи пещи за изпичане на цимент до около  $300 \text{ mg/m}^3$  (10 %  $\text{O}_2$ ).

### **Процеси без горене – производство на азотна киселина**

15. Производството на азотна киселина с абсорбиране на високо напрежение ( $> 8$  бара) може да запази концентрацията на  $\text{NO}_x$  в неразтворени отпадъчни води под  $400 \text{ m}^3$ . Същите показатели на емисиите могат да се постигнат чрез абсорбиране на средно напрежение в комбинация с ИКН процес или с какъвто и да е подобен ефективен процес за намаляване на  $\text{NO}_x$ . Възможно е приспособяване.

## **II. ТЕХНОЛОГИИ ЗА КОНТРОЛ НА $\text{NO}_x$ ЕМИСИИ ОТ МОТОРНИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА**

16. Моторните превозни средства, разгледани в настоящото приложение са тези, използвани за шосеен транспорт, а именно: пътнически автомобили, движещи се с бензин или дизел, превозни средства с малка мощност и превозни средства с голяма мощност. Подходяща препратка при необходимост е направена към специфичните категории моторни превозни средства ( $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ ), дефинирани в Регламент на ЕИО № 13 съгласно Споразумението от 1958 г. относно приемането на еднообразни условия за приемане и взаимно признаване на оборудването и частите за моторни превозни средства.

17. Шосейният транспорт е основен източник на антропогенни  $\text{NO}_x$  емисии в много държави на Комисията, който допринася между 40 и 80 % от общите национални емисии. Обикновено превозните средства, движещи се с бензин, допринасят за две трети от общите емисии на  $\text{NO}_x$  при шосейния транспорт.

18. Наличните технологии за контролиране на азотните окиси, отделяни от моторните превозни средства, са обобщени в таблици 3 и 6. Подходящо е технологиите да се групират в зависимост от съществуващи или предложени национални и международни стандарти за емисиите, които се различават по строгостта на контрола. Тъй като настоящите контролни цикли на тестване отразяват само градско и районно шофиране, оценките на съответните  $\text{NO}_x$  емисии, дадени по-долу, вземат предвид по-висока скорост на шофиране, където  $\text{NO}_x$  емисии могат да са от особено значение.

19. Цифрите за допълнителни производствени разходи за различните технологии, дадени в таблици 3 и 6 са по-скоро оценки за производствени разходи, а не цени на дребно.

20. Контролът върху производствено съответствие и показатели на превозното средство при използване е важен при гарантиране, че потенциала за съкращаване на стандартите за емисиите е постигнат на практика.

21. Технологии, които включват или се основават на използването на каталитични конвертори изискват безоловно гориво. Свободното движение на превозни средства, оборудвани с каталитични конвертори, зависи от общата наличност на безоловен бензин.

### **Пътнически автомобили движещи се с бензин и дизел ( $M_1$ )**

22. В таблица 2 се обобщават четири стандарта за емисии. Те се използват в таблица 3, за да се групират различните технологии на двигателите за бензинови превозни средства съгласно възможността им да намалят емисиите на  $\text{NO}_x$ .

### **Таблица 2**

#### **Определяне на стандарти за емисиите**

Стандарт	Граници	Коментари
А. ЕСЕ R. 15-04	HC + NO <sub>x</sub> : 19-28 g/тест	Действащ ЕСЕ стандарт (Регламент № 15, включително 04 серия от изменения съгласно Споразумението от 1953 г. посочено в параграф 16 по-горе), приет също от Европейската икономическа общност (Директива 83/3511 ЕИО). ЕСЕ R. 15 цикъл за градски тест. Границите на емисиите варират в зависимост от масата на превозното средство.
Б. „Люксембург 1985”	HC + NO <sub>x</sub> : 1,4-2,0 l: 8,0 g/тест Този стандарт се използва само за групата технологии (1,4l: 15,0 g/тест; > 2,0 l: 6,5 g/тест)	Стандарти, които предстои да се въведат от 1988 г. до 1993 г. в Европейската икономическа общност, дискутирани на срещата в Люксембург 1985 г. на Съвета на министрите на ЕИО и окончателно договорени през м. декември 1987 г. Прилага се ЕСЕ R.15 цикъл за градски тест. Стандартът за двигатели > 2 l е най-общо еквивалентен на американски стандарт от 1983 г. Стандартът за двигатели < 1,4 l не е задължителен, окончателен стандарт предстои да се изработи. Стандартът за двигатели между 1,4 - 2,0 l се прилага за всички дизелови автомобили > 1,4 l.
В. „Стокхолм 1985”	NO <sub>x</sub> : 0,62 g/km NO <sub>x</sub> : 0,76 g/km	Стандарти за национално законодателство, базирани на „основния документ”, са разработени след срещата в Стокхолм през 1985 г. на министрите на околната среда от осем държави. Съвпада с американските стандарти от 1987 г., със следната процедура за тестване: Американска федерална процедура за тестване (1975 г.); процедура за тестване на икономичността на горивата по магистралите.
Г. „Калифорния 1989”	NO <sub>x</sub> : 0,25 g/km	Стандарти, които предстои да се въведат в щата Калифорния, САЩ, за модели след 1989 г. Американска федерална процедура за тестване.

**Таблица 3**

**Технологии за бензинови двигатели, показатели на емисиите, разходи и консумация на гориво за нивата на стандартите на емисиите**

Стандарт	Технология	Съвкупно (а) NO <sub>x</sub> намаляване (%)	Допълнителни (б) производствени разходи (1986 г. в швейцарски франкове)	Индекс за консумация на гориво (а)
А.	Основна технология (настоящ конвенционален двигател с искрово запалване с карбуратор)	(в)	–	100
Б.	(а) Инжектиране на гориво + вторичен въздух (г)	25	200	105
	(б) Отворен цикъл тристепенен катализатор (+ РИГ)	55	150	103
	(в) двигател със сухо горене с катализатор за окисляване (+ РИГ) (д)	60	200-600	90
В.	Затворен цикъл тристепенен катализатор	90	300-600	95
Г.	Затворен цикъл тристепенен катализатор (+ РИГ)	92	350-600	98

- а) Комбинираното съкращаване на  $\text{NO}_x$  и оценките на индекса за консумация на гориво са за средно тежък европейски автомобил, използван при средни европейски условия на шофиране.
- б) Допълнителните производствени разходи могат да се изразят по-реалистично като процент от общата цена на автомобила. Въпреки това, тъй като оценките за разходите са предимно, в сравнение само в относителни граници, оформянето на оригиналните документи е запазено.
- в) Съвкупен фактор за емисии на  $\text{NO}_x = 2,6 \text{ g/km}$ .
- г) „РИГ” означава рециркулиране на изпуснат газ.
- д) Основан изцяло върху данни от експериментални двигатели. Практически не съществуват превозни средства с двигатели със сухо горене.
- 

23. Стандартите за емисии А, Б, В и Г включват граници за емисии на въглеродород (НС) и въглероден окис (СО), както и на  $\text{NO}_x$ . Оценки на намалените емисии за тези замърсители, отнесени към основния ЕСЕ R. 15-04 случай, са дадени в таблица 4.

**Таблица 4**

**Оценени съкращения на емисии на НС и СО от пътнически автомобили, движещи се с бензин за различни технологии**

Стандарт	НС-намаляване (%)	СО-намаляване (%)
Б.	(а) 30-40	50
	(б) 50-60	40-50
	(в) 70-90	70-90
В.	90	90
Г.	90	90

24. Съвременните дизелови автомобили могат да отговорят на изискванията за емисии на  $\text{NO}_x$  за стандарти А, Б и В. Строгите изисквания за изпускане на частици, заедно със строгите граници на  $\text{NO}_x$  на стандарт Г, водят до заключението, че дизеловите пътнически автомобили ще изискват допълнително развитие, вероятно включващо електронен контрол на горивната помпа, усъвършенствана система за подаване на гориво, рециркулиране на изпуснатите газове и капани за частици. До днес съществуват само експериментални преводни средства. (Виж също таблица 6, бележка а)).

**Други лекотоварни превозни средства ( $N_1$ )**

25. Методите за контрол на пътническите автомобили са приложими, но времевите фактори за съкращаване на  $\text{NO}_x$ , разходите и търговската тежест могат да се различават.

**Високомощни бензинови превозни средства ( $M_2, M_3, N_2, N_3$ )**

26. Този клас превозни средства е незначителен в Западна Европа и намалява в Източна Европа. US 1990 и US 1991 нива на емисии на  $\text{NO}_x$  (виж таблица 5) могат да се достигнат при скромни разходи и без значително технологично развитие.

## Високомошни дизелови превозни средства (M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>)

27. В таблица 5 са обобщени три стандарта за емисии. Те са използвани в таблица 6, за да групират технологиите на двигателите за високомошни дизелови превозни средства съгласно потенциала за намаляване на NO<sub>x</sub>. Основната конфигурация на двигателя се променя, с тренд от естествено аспирирани до турбо зареждани двигатели. Този тренд влияе върху подобрението на основния капацитет за консумация на гориво. Затова не са включени оценки за консумацията.

**Таблица 5**

### Определяне на стандарти на емисиите

Стандарт	NO <sub>x</sub> граници (g/kWh)	Коментари
I. ECE R. 49	18	13 формален тест
II. US-1990	8,0	случаен тест
III. US-1991	6,7	случаен

**Таблица 6**

### Технологии за високомошни дизелови двигатели, капацитет на емитиране (а), и разходи за нива на стандартите на емисии

Стандарт	Технология	Оценки за NO <sub>x</sub> намаление (%)	Допълнителни производствени разходи (1984 US\$)
I.	Настоящ конвенционален дизелов двигател с директно възпламеняване	-	-
II. (б)	Турбо зареждане + последващо охлаждане + забавено във времето възпламеняване (камера за горене и модификация на порта) (малко вероятно е естествено аспирираните двигатели да отговорят на този стандарт)	40	\$115  (\$69 за NO <sub>x</sub> стандарт) (в)
III. (б)	По-нататъшни подобрения на технологиите изброени в II заедно с различното време за възпламеняване и използването на електроника	50	\$404  (\$68 за NO <sub>x</sub> стандарт) (в)

- а) Влошаване на качеството на дизеловото гориво би повлияло негативно на емисиите и може да повлияе върху консумацията на гориво и за високомошните и за нискомошните превозни средства.  
 б) Все още е необходимо да се провери на широко наличие на нови компоненти.  
 в) Контролът на частиците и другите съображения допринася за баланса.