



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ

Distr.
GENERAL

EB.AIR/WG.5/1999/9
7 April 1999

RUSSIAN
Original: ENGLISH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ПО КОНВЕНЦИИ О
ТРАНСГРАНИЧНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ

Рабочая группа по стратегиям
Пункт 2 предварительной повестки дня

МЕТОДЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫБРОСОВ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (ЛОС)
ИЗ ДОРОЖНЫХ И ВНЕДОРОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ,
ВОЗДУШНЫХ И МОРСКИХ СУДОВ*

* Подготовлено секретариатом на основе замечаний, представленных Сторонами.

Настоящий документ официально не редактировался.

Документы, подготовленные под руководством или по просьбе Исполнительного органа по Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния и предназначенные для ОБЩЕГО распространения, следует рассматривать в качестве предварительных до их УТВЕРЖДЕНИЯ Исполнительным органом.

Введение

1. Цель настоящего документа заключается в предоставлении Сторонам Конвенции руководящих указаний относительно идентификации альтернативных вариантов и технических и нетехнических мер, включая экономические инструменты, в области ограничения выбросов ЛОС, с тем чтобы они имели возможность значительно сократить нынешний уровень выбросов загрязнителей из отдельных мобильных источников, как это предусматривается в Протоколе.
2. Настоящий документ подготовлен на основе информации об альтернативных вариантах действий и технических и нетехнических мерах в области сокращения выбросов ЛОС, их результативности и соответствующих затратах, содержащейся в официальной документации ЕЭК и ее Комитета по внутреннему транспорту, Исполнительного органа по Конвенции и его вспомогательных органов, Международной организации гражданской авиации (ИКАО), Международной морской организации (ИМО), Комиссии Европейских сообществ, Агентства по охране окружающей среды Соединенных Штатов, и на основе дополнительной информации, представленной назначенными правительствами экспертами.
3. Если не указывается иного, то эти методы и меры рассматриваются в качестве надежно разработанных с учетом значительного объема накопленного эксплуатационного опыта, и в некоторых случаях в их рамках учитываются последние научные результаты в области борьбы с атмосферным загрязнением, вызываемым выбросами газов из мобильных источников, и при этом предусматривается, что к моменту вступления Протокола в силу эти результаты в полной мере можно будет применять на практике и осуществлять с экономической точки зрения в большинстве Сторон Конвенции, как это оговаривается в соответствующем законодательстве, например в нормативных положениях ЕЭК, директивах Европейского союза, Законе о чистом воздухе Соединенных Штатов с внесенными в 1990 году поправками и в канадском Законе о безопасности автотранспортных средств 1997 года.
4. Выбор методов и мер в области ограничения загрязнения для любой Стороны может определяться рядом факторов, включая законодательные и нормативные положения, существующую инфраструктуру нефтеперерабатывающей промышленности, особенности нынешнего автомобильного парка и т.д., однако в целом для достижения целевых показателей сокращения выбросов их следует применять в согласованном порядке во всем регионе ЕЭК.
5. Следует учитывать, что мобильные источники выбросов ЛОС являются также источниками выбросов других загрязнителей, главным образом NO_x , а также SO_x и макрочастиц. При выборе альтернативных вариантов ограничения загрязнения выбросы всех загрязняющих веществ следует рассматривать в совокупности и учитывать установленные компромиссные соотношения, например между выбросами ЛОС, образующимися в результате сжигания топлива, и выбросами NO_x с целью нахождения наиболее экономически эффективного сочетания имеющихся методов и мер в области ограничения загрязнения.

6. В настоящем документе отражен уровень знаний и опыта, накопленных к 1998 году в области применения мер по ограничению выбросов ЛОС. Поскольку эти знания и опыт постоянно накапливаются, особенно в области новых автотранспортных средств, в отношении которых используются технологии с низким уровнем выбросов, топливо с измененным составом и альтернативные виды топлива, то этот документ требуется регулярно обновлять и корректировать.

КРУПНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВЫБРОСОВ ЛОС

7. Крупные мобильные источники антропогенных выбросов ЛОС включают:

а) дорожные автотранспортные средства:

- легковые автомобили;
- автомобили малой грузоподъемности;
- автомобили большой грузоподъемности;
- мотоциклы и мопеды;

б) внедорожные автотранспортные средства и машины:

- сельскохозяйственные и лесные тракторы и машины;
- промышленные и строительно-дорожные машины;
- другие механизмы, такие, как газонокосилки, цепные пилы и т.д.;

с) воздушные суда;

д) плавающие транспортные средства:

- корабли и другие морские суда;
- речные суда;
- шлюпки с подвесным двигателем;

е) локомотивы.

8. Выбросы ЛОС из этих мобильных источников, и в частности из автотранспортных средств, классифицируются следующим образом:

- а) выбросы выхлопных газов;
- б) выбросы в виде испарений и в ходе заправки топливом; и
- с) выбросы картерных газов.

9. В большинстве стран - членов ЕЭК дорожный транспорт (за исключением систем распределения бензина) является одним из основных источников антропогенных выбросов ЛОС: на его долю приходится 30-45% всех происходящих в результате деятельности человека выбросов ЛОС в регионе ЕЭК в целом. Крупнейшим источником выбросов ЛОС

из дорожных автотранспортных средств являются транспортные средства с бензиновыми двигателями, на долю которых приходится 80% общего объема выбросов ЛОС из автотранспортных средств (30-50% этого объема составляют выбросы в виде испарений).

10. Выбросы в виде испарений зависят от климатических условий, характеристик топлива и характера использования автотранспортных средств. Выбросы в ходе заправки топливом образуются главным образом в результате использования бензина, при этом их уровень в значительной степени определяется его характеристиками (содержанием ароматических соединений, кислорода и бензола). Уровень выбросов в виде испарений и в ходе заправки топливом в случае использования дизельного топлива является очень низким. Он приблизительно совпадает с уровнем выбросов ЛОС в виде выхлопных газов из автотранспортных средств с дизельными двигателями.

11. Объем выбросов ЛОС, образующихся в результате эксплуатации внедорожных автотранспортных средств и машин, является значительным и составляет 10% общенационального объема выбросов в странах региона ЕЭК. Бензиновые двухтактные двигатели являются крупнейшим отдельным источником выбросов ЛОС. Доля выбросов из внедорожных автотранспортных средств будет увеличиваться, в то время как уровень выбросов из дорожных автотранспортных средств постоянно уменьшается.

12. Согласно оценкам, объем выбросов ЛОС, образующихся в результате движения морских и воздушных судов, постоянно увеличивается. Несмотря на то, что они диспергируются на больших площадях или в больших воздушных объемах, они становятся важной причиной образования фотохимического озона.

13. В большинстве стран - членов ЕЭК приняты нормативные положения, предусматривающие ограничение выбросов загрязнителей из указываемых выше мобильных источников с уделением основного внимания дорожным и внедорожным автотранспортным средствам. Выбросы, образующиеся в результате эксплуатации воздушных и морских судов, регламентируются положениями международных организаций, например соответственно ИКАО и ИМО.

14. До тех пор, пока не будут получены другие данные, в настоящем документе основное внимание будет уделяться дорожным автотранспортным средствам, внедорожным автотранспортным средствам и машинам, воздушным и морским судам и указываться информация о методах и мерах, позволяющих обеспечить наиболее экономически эффективное достижение целевых показателей качества воздуха путем использования научно обоснованных данных.

ДОРОЖНЫЕ АВТОТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

А. Общие аспекты альтернативных вариантов и методов ограничения выбросов ЛОС из дорожных автотранспортных средств

15. К числу дорожных автотранспортных средств, рассматриваемых в настоящем документе, относятся легковые автомобили, автомобили малой грузоподъемности, автомобили большой грузоподъемности, мотоциклы и мопеды. Они могут быть оснащены двигателями с принудительным зажиганием и двигателями с воспламенением от сжатия, работающими главным образом на неэтилированном бензине, дизельном топливе, сжиженном нефтяном газе (СНГ), сжатом природном газе (СПГ) и, в соответствующих случаях, на биотопливе.

16. В настоящем документе рассматриваются как новые, так и уже эксплуатирующиеся автотранспортные средства. В нем основное внимание уделяется четырем основным альтернативным вариантам ограничения выбросов, относящимся к технологии использования автотранспортных средств, свойствам топлива, программам увеличения срока службы и ремонтно-техническому обслуживанию и нетехническим мерам, например таким, как экономически и экологически эффективное использование дорог.

17. В нем также содержится информация о воздействии изменений характеристик топлива на выбросы в виде испарений и в ходе заправки топливом, например в случае использования бензина с так называемым измененным составом, и указываются альтернативные варианты замены традиционного топлива сжиженным нефтяным газом (СНГ), сжатым природным газом (СПГ), этанолом и т.д., которые можно было бы использовать для сокращения выбросов ЛОС. Ограничение выбросов в виде испарений представляет собой единственную наиболее эффективную меру, которую можно принимать с целью сокращения выбросов ЛОС из эксплуатируемых автотранспортных средств.

18. Технологии эксплуатации автотранспортных средств, которые включают каталитические нейтрализаторы с бензиновыми двигателями с искровым зажиганием, предусматривают необходимость использования неэтилированного бензина, получившего широкое распространение в большинстве стран - членов ЕЭК. Кроме того, с 1 января 2000 года в странах - членах Европейского союза (ЕС) запрещается продажа этилированного бензина, производство которого в регионе ЕЭК будет постепенно прекращено к 2010 году.

19. Использование технологий доочистки в двигателях с принудительным зажиганием, например в двигателях, оснащенных каталитическими нейтрализаторами, и в дизельных двигателях, например в двигателях, оснащенных окислительными нейтрализаторами, и в двигателях, оснащенных сажевыми фильтрами, предусматривает необходимость использования топлива с низким содержанием серы, не превышающим 0,05%, с тем чтобы избежать их преждевременного износа. Такое топливо продается в Соединенных Штатах и Канаде и в некоторых европейских странах. Было согласовано, что и бензин, и дизельное топливо должны с 2005 года иметь максимальное содержание серы в размере 0,005%.

20. Необходимо обеспечить, чтобы объем выбросов оставался на низком уровне в ходе эксплуатации автотранспортных средств и чтобы обеспечивалось их надлежащее ремонтно-техническое обслуживание. Этого можно добиться путем принятия таких мер, как обеспечение полной эксплуатационной долговечности, осуществление контроля в реальных условиях эксплуатации, обеспечение соответствия производственных процессов установленным требованиям, вывод из эксплуатации неисправных автотранспортных средств, гарантийное обслуживание узлов автотранспортных средств, обеспечивающих ограничение объемов выбросов, и технические осмотры и ремонтно-техническое обслуживание.

21. Частичное ограничение выбросов ЛОС можно обеспечить путем использования экологически чистого топлива. Такое топливо имеет более совершенные характеристики, позволяющие сокращать выбросы из имеющихся автотранспортных средств, или представляет собой топливо, при использовании которого в сочетании со специально разработанным двигателем обеспечивается соответствующее сокращение выбросов. Например, традиционное топливо с измененным составом может использоваться в сложных климатических условиях и/или в регионах/районах, в которых существуют особые проблемы. В таких регионах/районах можно рекомендовать использовать автотранспортные средства, работающие на экологически чистом топливе.

22. Нетехнические меры оказывают воздействие на регулирование движения транспорта на большие расстояния и движения городского транспорта, могут обеспечивать защиту экологически уязвимых районов и играют важную роль в развитии альтернативных вариантов и мер. Они включают, в частности, системы эффективного и экологически приемлемого транспорта, меры по ограничению движения и экономические механизмы, главным образом финансовые стимулы. Согласно оценкам, с этими мерами связаны довольно широкие возможности для сокращения выбросов, особенно в городских районах. Они также способствуют сокращению других видов вредного воздействия, связанного с расширением транспортной сети, например таких, как шум и дорожные пробки, и позволяют повышать уровень безопасности дорожного движения.

23. Имеющиеся показатели затрат для различных методов ограничения выбросов представляют собой затраты, связанные с отдельными мерами или узлами, однако не учитывают затрат, связанных с их применением на автомобильных двигателях. Они отражают, скорее, ожидаемую заводскую себестоимость, а не розничные цены, и не учитывают административных и регламентирующих расходов или расходов на общественные нужды. Вследствие того, что одни и те же меры по ограничению выбросов могут одновременно привести к сокращению выбросов различных загрязнителей, указанные цифры издержек могут быть также приняты к другим сокращениям выбросов, помимо NO_x .

24. Взаимосвязи между различными альтернативными вариантами или методами ограничения загрязнения и, в особенности, между технологиями использования двигателей, характеристиками топлива и выбросами выхлопных газов являются сложными и могут приводить к установлению компромиссных соотношений между выбросами различных загрязнителей. Так, например, обстоит дело с бензиновыми смесями более высокого

качества: уровень выбросов ЛОС может возрасть, в то время как уровень выбросов NO_x будет уменьшаться, и наоборот.

25. Для эффективного решения таких проблем налажено производство оснащенных компьютерами автотранспортных средств, которые могут адаптироваться для работы на имеющемся в продаже топливе, обладающем самыми различными свойствами. В результате резкого изменения качества топлива необязательно будут затрагиваться общие ходовые характеристики управляемости автомобиля или же соответствующие уровни выбросов. Автотранспортные средства, не оснащенные такими устройствами контроля, могут быть в большей степени чувствительными к характеристикам топлива, и в результате уровень выбросов будет изменяться. Например, для адекватной эксплуатации автотранспортных средств с дизельными двигателями необходимо, как правило, обеспечивать более строгий контроль за качеством топлива.

26. Применение методов ограничения выбросов ЛОС позволяет также в такой же степени сокращать выбросы токсичных соединений, некоторые из которых являются хорошо известными канцерогенными веществами. Такие требования могут включаться в спецификации топлива с измененным составом, например в спецификации для бензола.

27. Аэрозольные выбросы в результате использования смазочного масла в двухтактных двигателях, таких, как двигатели мотоциклов, мопедов, лодочные моторы, ручные инструменты и т.д., являются значительными и, насколько известно, токсичными и канцерогенными. Экономически эффективное и рациональное использование биоразлагающейся смазки в таких механизмах позволяет значительно уменьшать остроту этой проблемы даже для существующих двигателей. В сравнении с традиционной смазкой для двухтактных двигателей дополнительные издержки в результате использования биоразлагающейся смазки составляют менее 5 центов США/литр потребляемого топлива. Размер этих дополнительных издержек будет уменьшаться по мере возрастания уровня спроса. Обязательное использование биоразлагающейся смазки для двухтактных двигателей и/или введение мощных налоговых стимулов при использовании биоразлагающейся смазки для двухтактных двигателей следует рассматривать в качестве решения проблемы аэрозольных выбросов.

28. Разработан широкий круг различных альтернативных вариантов и методов ограничения загрязнения, которые могут объединяться с целью одновременного ограничения выбросов различных загрязнителей. Однако в ходе их использования необходимо обеспечивать учет хорошо установленных обратных и синергических последствий и их наиболее эффективных сочетаний с экономической точки зрения.

В. Методы ограничения выбросов выхлопных газов из дорожных автотранспортных средств

Технологии использования двигателей для легковых автомобилей и автомобилей малой грузоподъемности с бензиновыми двигателями

29. В таблице 1 иллюстрируются основные методы ограничения выбросов ЛОС.

Таблица 1. Методы ограничения выбросов выхлопных газов для легковых автомобилей и автомобилей малой грузоподъемности с бензиновыми двигателями

Техническое решение	Уровень выбросов ЛОС по отношению к базовому уровню	Ориентировочная дополнительная стоимость при серийном производстве (марка ФРГ)
А. Модификация двигателей (электронное управление, РОГ, однократный/многоточечный впрыск топлива, впрыск топлива с использованием вторичного воздуха).	800	д.о.
В. Трехкомпонентный каталитический нейтрализатор с обратной электронной связью в сочетании с мерами по сокращению выбросов в виде испарений.	100	0
С. Усовершенствованный каталитический нейтрализатор (триметаллический, закрытый или под корпусом, с более высоким уровнем загрузки катализатора, подогрев каталитического нейтрализатора) в сочетании с использованием вторичного воздуха	50-70	200-350
D. Транспортные средства с низким уровнем кратковременных выбросов и выхлопных газов в виде испарений, оснащенные электронными системами ограничения выбросов (усовершенствованная РОГ, усовершенствованный контроль) и работающие на экологически чистом топливе с более совершенными характеристиками	20-50	200-500

30. Базовой технологией использования бензиновых двигателей является альтернативная технология В, т.е. технология использования трехкомпонентного каталитического нейтрализатора с обратной электронной связью, спроектированного в соответствии с требованиями поправок, включенных в 1990 году в Закон о чистом воздухе Соединенных Штатов, и поправок, внесенных в 1994 году в Европейскую директиву 70/220/ЕЕС, соответствующих также правилам ЕЭК № 83 с поправками серии 02. Эта технология обеспечивает значительное сокращение выбросов не только ЛОС, но и СО и NO_x.

31. Что касается альтернативной технологии, основывающейся на использовании модифицированных двигателей, то однократный и многоточечный впрыск бензина являются стандартными системами подачи топлива, на основе которых осуществляется ограничение выбросов и которые обеспечивают оптимальное распределение состава горючей смеси между цилиндрами, в то время как использование двухкомпонентных кислородных датчиков (дополнительный элемент второго датчика, устанавливаемый после каталитического нейтрализатора) позволяет обеспечить требуемую регулировку состава горючей смеси и тем самым повысить эффективность каталитического нейтрализатора.

32. С учетом положений регламентирующих программ, касающихся дальнейшего сокращения выбросов ЛОС (осуществляющихся, например, в Канаде и Соединенных Штатах), были разработаны отвечающие самым последним техническим требованиям трехкомпонентные каталитические нейтрализаторы с обратной электронной связью, устанавливаемые на различных автотранспортных средствах. Они характеризуются такими особенностями, как наличие в составе нейтрализатора различных катализаторов, более высокое содержание драгоценных металлов в составе каталитического нейтрализатора, сильная химическая связь, характерная для каталитического нейтрализатора, подогрев состав каталитического нейтрализатора и т.д.

33. Важными эксплуатационными параметрами каталитических нейтрализаторов являются время прогрева и время отключения. Более быстрый прогрев каталитических нейтрализаторов можно обеспечить путем внесения некоторых конструкционных изменений, например посредством использования различных драгоценных металлов и модификации их содержания, изменения доли содержания драгоценных металлов и месторасположения каталитических нейтрализаторов на переднем или заднем блоке. Самые современные триметаллические каталитические нейтрализаторы на керамической основе обычно характеризуются содержанием платины/палладия/родия в соотношении 1:25:1. Установка каталитического нейтрализатора с устройством отключения в дополнение к основному каталитическому нейтрализатору и устройству для впрыска вторичного воздуха может эффективно способствовать сокращению времени выключения каталитического нейтрализатора. В настоящее время пока еще не найдено конструкционного решения каталитического нейтрализатора с ускоренным отключением, которое могло бы гарантировать его достаточный срок службы.

34. Прогрев систем управления работы двигателя и ограничения выбросов оказывает значительное воздействие на общий объем выбросов ЛОС, в особенности при эксплуатации

автотранспортных средств в холодную погоду или при движении только на короткие расстояния. В данном случае важнейшую роль играет оперативное включение систем контроля. В противном случае при езде при температуре -7°C уровень выбросов ЛОС может возрасти в 10 раз по сравнению с режимом эксплуатации автотранспортного средства при температуре $+20^{\circ}\text{C}$.

35. В особую категорию входят легковые автомобили с двухтактным двигателем. Для них характерен очень высокий уровень выбросов ЛОС. Однако в некоторых районах Европы их производство было прекращено и, соответственно, масштабы их использования значительно сократились.

Легковые автомобили и автомобили малой грузоподъемности с дизельными двигателями

35. В таблице 2 приводится краткая информация об имеющихся альтернативных технологиях ограничения выбросов.

37. Наиболее широко распространенной технологией, применяющейся в отношении дизельных двигателей, является использование систем предкамерного впрыска топлива, оснащенных форкамерой или вихревой камерой сгорания. В случае их использования в сочетании с системами электронного управления работой двигателя, обеспечивающими более точный впрыск топлива и измерение его расхода, они также характеризуются наиболее широкими возможностями для достижения низких уровней выбросов при оптимальных затратах, как это предусматривается базовыми правовыми нормами.

38. Давление впрыска топлива является одним из основных параметров, определяющих уровень выбросов дизельных двигателей. По мере увеличения давления повышается степень атомизации топлива, что приводит к повышению эффективности сгорания топлива и к уменьшению уровней выбросов.

39. Еще одна модификация двигателей, т.е. двигатели с камерой сгорания с непосредственным впрыском топлива, нередко увязывается с концепциями турбонаддува с промежуточным охлаждением и устройствами для дополнительного ограничения уровня выбросов, например с такими, как устройства для РОГ, впрыскивающие насосы и окислительные нейтрализаторы.

40. Более низкая температура отработавших газов в дизельных двигателях в сравнении с бензиновыми двигателями ограничивает время отключения и эффективность каталитических нейтрализаторов, в особенности при холодном запуске двигателя при движении в городских районах.

Таблица 2. Методы ограничения выбросов выхлопных газов для легковых автомобилей и автомобилей малой грузоподъемности с дизельными двигателями

Техническое решение	Относительный уровень выбросов	Стоимость (марки ФРГ)
А. Двигатели с воспламенением от сжатия, оснащенные устройствами для предкамерного впрыска топлива или вихревой камерой сгорания и окислительным нейтрализатором	800	д.о.
В. Модификация двигателей (двигатели с непосредственным или предкамерным впрыском топлива, турбонаддув и промежуточное охлаждение, РОГ, электронное управление, регулировка впрыска топлива и т.д.)	100	0
С. Усовершенствованные системы доочистки: каталитические преобразователи и/или сажевые фильтры (фильтры непрерывной регенерации*)	50-70	200-350
D. Транспортные средства с низким уровнем кратковременных выбросов и выхлопных газов в виде испарений, оснащенные электронными системами ограничения выбросов (усовершенствованная РОГ, усовершенствованный контроль) и работающие на экологически чистом топливе с более совершенными характеристиками * Комбинация фильтра для улавливания твердых частиц и окисляющего катализатора.	20-50	200-500

41. С учетом положений будущих регламентирующих программ, касающихся дальнейшего сокращения выбросов ЛОС в период после 2000 и 2005 годов, потребуется разработать более совершенные технологии ограничения выбросов. Они ориентируются, в частности, на двигатели, оснащенные полностью электронными системами управления работой двигателей, более совершенными системами регулирования процессов сжигания, системами для повышения давления в цилиндрах и сажевыми фильтрами.

42. Приrostные издержки, связанные с различными изменениями технологии эксплуатации транспортных средств, обеспечивающими возможность сокращения выбросов в среднем на 30-40%, могут составить до 500 ЭКЮ, в зависимости от мощности двигателя, в дополнение к стоимости автотранспортных средств или до 3-4% их нынешней заводской себестоимости. Однако оценки, сделанные в отношении автомобилей с дизельным двигателем, являются менее определенными по сравнению с автомобилями с бензиновым двигателем.

Технология использования двигателей для автомобилей большой грузоподъемности с дизельными двигателями

43. Имеющиеся альтернативные варианты ограничения выбросов из автомобилей большой грузоподъемности практически совпадают с альтернативными вариантами для автомобилей малой грузоподъемности. Помимо впрыска топлива при очень высоком давлении, для всех высококласных дизельных двигателей стандартными концепциями являются турбонаддув и промежуточное охлаждение всасываемого воздуха. В этой связи исходной конфигурацией двигателей является альтернативный вариант А. Кроме того, все двигатели автомобилей большой грузоподъемности являются дизельными двигателями с непосредственным впрыском топлива.

44. Соответствующую эффективность окислительного нейтрализатора невозможно обеспечить в том случае, если содержание серы в топливе будет значительно ниже 50 мг/кг. Однако с поддержанием оптимальных эксплуатационных условий для таких каталитических нейтрализаторов, использование которых приводит к сокращению уровня эффективности на 50-70%, связаны большие трудности. Использование таких каталитических нейтрализаторов приводит к сокращению растворимой органической фракции ЛОС и тем самым к уменьшению массы макрочастиц.

45. Автотранспортные средства, например, такие, как автобусы для городского движения, могут оснащаться устройствами для работы на альтернативных видах топлива, например на ископаемом газе (СПГ) или биотопливе. Связанные с такой модификацией затраты высоки, но они могут обеспечить значительное сокращение выбросов загрязнителей - до 90% для выбросов ЛОС, NO_x и CO и частиц в зависимости от конкретного вида топлива.

46. Затраты, связанные с применением методов ограничения выбросов из автомобилей большой грузоподъемности, являются более высокими по сравнению с легковыми

автомобилями и автомобилями малой грузоподъемности, однако если принять во внимание объем выбросов загрязнителей и пробег автотранспортных средств, то эти затраты становятся сопоставимыми.

47. Тенденции дальнейшего развития технологий ограничений выбросов из автомобилей большой грузоподъемности посредством использования электронных систем в дополнение к системам турбонаддува при переменном давлении являются такими же, как и в случае легковых автомобилей и автомобилей малой грузоподъемности.

Мотоциклы и мопеды

48. В таблице 3 приводится краткая информация о технологиях ограничения выбросов ЛОС из мотоциклов. Соблюдение действующих в настоящее время правил № 40 ЕЭК можно, как правило, обеспечить без применения технологий сокращения выбросов. Действующие в Австрии и Швейцарии нормы предусматривают необходимость установки окислительных каталитических нейтрализаторов, в частности, на двухтактных двигателях.

49. Разработана также технология для доочистки выхлопных газов мотоциклов и мопедов. При дополнительных издержках производства в размере 30-50 долл. США можно обеспечить 90-процентное сокращение выбросов ЛОС из мопедов с двухтактным двигателем, оснащенным небольшими окислительными каталитическими нейтрализаторами. В настоящее время в Австрии и в Швейцарии уже действуют нормы, требующие применения этой технологии. С 1999 года такое же требование вводит ЕС.

50. Выбросы ЛОС у мотоциклов в значительной степени зависят от характера вождения. У мотоциклов с тремя и четырьмя колесами, в силу их большого веса и грузоподъемности, выбросы, как правило, высоки.

51. Уровень потребления топлива и результирующих выбросов, возникающих при использовании мотоциклов и мопедов, оснащенных двухтактными двигателями, можно значительно сократить соответственно на 30-40% и на 80% в результате внедрения современной технологии впрыскивания топлива, уже успешно применяющейся в двухтактных подвесных лодочных моторах.

С. Осуществление контроля за характеристиками эксплуатируемых автотранспортных средств

Ограничение выбросов в виде испарений и в ходе заправки топливом

52. Выбросы в виде испарений состоят из паров топлива, выбрасываемых из двигателя и топливной системы. Они классифицируются следующим образом:

а) суточные выбросы, образующиеся в результате "дыхания" топливного бака при его разогреве и охлаждении в дневное и ночное время суток;

b) выбросы, образующиеся при испарении топлива на горячем двигателе после его выключения;

c) выбросы из топливной системы, образующиеся в ходе эксплуатации автотранспортного средства; и

d) остаточные выбросы, например выбросы из фильтров с открытым дном (если таковые используются).

Таблица 3. Технологии ограничения выбросов выхлопных газов из мотоциклов и их эффективность

Альтернативная технология	Уровень выбросов (%)		Затраты (долл. США)*
	2-тактные двигатели	4-тактные двигатели	
A. Каких-либо мер по ограничению выбросов не принимается	400	100	-
B. Наилучшая имеющаяся технология, не предусматривающая использования каталитических нейтрализаторов	200	60	-
C. Окислительный нейтрализатор, вторичный воздух	30-50	20	50
D. Трехкомпонентный каталитический нейтрализатор с обратной электронной связью	данные отсутствуют	10**	350

* Оценочные значения дополнительных издержек производства на одно автотранспортное средство.

** Имеется для ряда конкретных видов мотоциклов, главным образом в Австрии и Швейцарии.

53. Обычно используемая технология ограничения выбросов в виде испарений из автотранспортных средств с бензиновыми двигателями предусматривает необходимость внесения изменений в топливную систему, например изменений, обеспечивающих повышение качества сети трубопроводов, соединителей и топливных баков, угольного фильтра (и соответствующей системы труб) и системы очистки с целью контролируемого сжигания ЛОС в двигателе.

54. Единственная наиболее эффективная мера, позволяющая сокращать выбросы ЛОС, заключается в уменьшении степени эксплуатационной испаряемости бензина. В этой связи в ходе эффективного ограничения выбросов в виде испарений требуется рассматривать возможность:

а) ограничения степени эксплуатационной испаряемости бензина в зависимости от климатических условий; и

б) осуществления соответствующей процедуры испытаний.

В целом системы ограничения выбросов в виде испарений могут обеспечить требуемое ограничение выбросов, особенно в суточные периоды времени, в течение которых наблюдаются высокие уровни озона, только в том случае, если степень эксплуатационной испаряемости бензина соответствует степени испаряемости бензина, прошедшего сертификационные испытания.

55. В рамках осуществляемой в Соединенных Штатах программы ограничения выбросов в виде испарений, подготовленной на основе поправок к закону о чистом воздухе 1990 года, и осуществляемой в Канаде программы, разработанной на основе положений закона о безопасности автотранспортных средств 1997 года, особое внимание уделяется вопросу о необходимости сокращения степени эксплуатационной испаряемости топлива в летнее время и о совершенствовании процедуры испытаний с целью внедрения прогрессивных систем ограничения выбросов в виде испарений, которые, как ожидается, позволят значительно усовершенствовать эксплуатационный контроль за источниками четырех видов выбросов, указываемых в пункте 50 выше.

56. В случае автотранспортных средств, работающих на бензине и метаноловом топливе, действующие в настоящее время в Соединенных Штатах и Канаде нормы выбросов в виде испарений предусматривают необходимость проведения трех видов испытаний, т.е. испытания, в ходе которого определяется объем суточных выбросов в течение трех суток и объем выбросов при испарении топлива на горячем двигателе, дополнительного испытания, в ходе которого определяется объем суточных выбросов в течение двух суток и объем выбросов при испарении топлива на горячем двигателе, и испытания, цель которого заключается в определении объема эксплуатационных выбросов.

57. В таблице 4 приводится перечень альтернативных вариантов сокращения выбросов, показатели возможного сокращения выбросов и оценки издержек производства, при этом альтернативный вариант С указывается в качестве наилучшей имеющейся технологии ограничения выбросов, которая является значительно более совершенной по сравнению с альтернативным вариантом В.

58. Согласно оценкам, размер экономических выгод в результате экономии топлива, связанных с ограничением выбросов в виде испарений, составляет менее 2%. Эти экономические выгоды обеспечиваются за счет повышения энергетической плотности и низкой упругости паров топлива по Рейду (УПР), а также за счет сжигания, а не удаления локализованных паров.

59. Выбросы, возникающие в ходе топливной заправки автотранспортных средств, могут в принципе рекуперироваться системами "Стэйдж II", устанавливаемыми на бензозаправочных станциях, или бортовыми системами автотранспортных средств, включая системы эксплуатационной безопасности бортовых устройств для рекуперации паров. Обе системы ограничения выбросов находят широкое распространение в Соединенных Штатах и Канаде, а в некоторых европейских странах ограничение выбросов обеспечивается только с помощью систем "Стэйдж II".

60. Внедрение систем ограничения выбросов "Стэйдж II" может осуществляться более быстрыми темпами, поскольку станции технического обслуживания в каком-либо конкретном регионе могут оснащаться этими системами и обслуживать все автотранспортные средства с бензиновыми двигателями, в то время как бортовые системы ограничения выбросов устанавливаются только на новых автотранспортных средствах.

61. Могут также проводиться проверки автотранспортных средств на разбрызгивание топлива при заправке с целью контроля за функционированием системы ограничения выбросов автотранспортного средства в ходе заправки топливом.

62. Несмотря на то что в настоящее время выбросы в виде испарений из мотоциклов и мопедов никак не ограничиваются в регионе ЕЭК, в данном случае можно применять такие же общие технологии ограничения выбросов, как и в отношении легковых автомобилей с бензиновым двигателем.

Таблица 4. Меры по ограничению выбросов в виде испарений и показатели возможного сокращения выбросов для легковых автомобилей и автомобилей малой грузоподъемности с бензиновыми двигателями

Альтернативная технология	Показатель возможного сокращения выбросов ЛОС (%) <u>1/</u>	Издержки производства (долл. США) <u>2/</u>
А. Небольшой фильтр, нестрогие предельные значения УПР <u>3/</u> , процедура испытаний, применявшаяся в США в 80-х годах	<80	20
В. Небольшой фильтр, жесткие предельные значения УПР <u>4/</u> , процедура испытаний, применявшаяся в США в 80-х годах	80-95	20
С. Прогрессивные системы ограничения выбросов в виде испарений, жесткие предельные значения упругости паров <u>4/</u> , процедура испытаний, применяющаяся в США в 90-х годах <u>5/</u>	>95	33

Примечания:

1/ За исходный уровень принимается положение, при котором выбросы не ограничиваются.

2/ Оценки дополнительных производственных издержек на одно автотранспортное средство.

3/ Упругость паров по Рейду.

4/ На основе данных Соединенных Штатов, устанавливающих предельное значение УПР в размере 62 кПа в течение теплого сезона при затратах в размере 0,0038 долл. США на 1 литр. С учетом размера экономических выгод в результате экономии топлива, связанных с использованием бензина с низкой УПР, скорректированная оценка производственных издержек составляет 0,0012 долл. США на 1 литр.

5/ Процедура испытаний, применяющаяся в Соединенных Штатах в 90-х годах, имеет своей целью обеспечение более эффективного ограничения суточных выбросов в течение длительного периода времени, эксплуатационных выбросов и выбросов, возникающих при высокой температуре окружающего воздуха, а также выбросов, образующихся при испарении топлива на горячем двигателе в ходе длительной эксплуатации автотранспортных средств, и остаточных выбросов.

Экологически чистое топливо или топливо с измененным составом

63. Качество топлива может оказывать значительное воздействие на выбросы ЛОС, главным образом на выбросы в виде испарений, а также в том, что касается использования каталитических нейтрализаторов. Экологически чистое топливо или топливо с измененным составом характеризуется некоторыми показателями, отличающимися от традиционных, однако эти показатели по-прежнему находятся в пределах стандартного интервала изменения традиционных показателей. Что касается бензина, то изменения относятся к его испаряемости в связи с перегонкой с выделением средних фракций (Е-100), содержанию S и содержанию ароматических соединений, в то время как для дизельного топлива они касаются также содержания S, цетанового числа, содержания и остатков полиароматических соединений (Т95). В таблице 5 приводятся стандартные характеристики топлива с измененным составом.

64. Использование бензина с измененным составом (БИС), характеризующегося более низкой степенью испаряемости, имеет своей основной целью сокращение выбросов ЛОС, однако оно также позволяет сократить, правда в меньшей степени, выбросы NO_x и CO. Этой цели можно добиться путем регулирования минимального содержания кислорода (2%) и максимального содержания бензола (1%), повышения содержания кислородсодержащих химических соединений, главным образом этанола и метилтретбутилового эфира (МТВЕ), обеспечения контроля за содержанием олефинов и принятия технических требований в отношении качества топлива, действующих в зимнее время года (до 2,7% кислорода). Использование БИС позволяет сократить на 15-17% как озонобразующие выбросы ЛОС, так и токсичные выбросы, т.е. выбросы 1,3 бутадиена, из автотранспортных средств.

65. В целом уменьшение содержания S в бензине позволяет сократить выбросы ЛОС, CO и NO_x , особенно в случае разогретых каталитических нейтрализаторов, а уменьшение содержания ароматических соединений (особенно бензола) позволяет сократить выбросы ЛОС и CO, однако приводит к увеличению выбросов NO_x . Последнее обстоятельство связано с уменьшением эффективности конверсии NO_x каталитических нейтрализаторов при использовании топлива с низким содержанием ароматических соединений.

66. Качество дизельного топлива можно повысить путем удаления серы, контролирования плотности, уменьшения уровня содержания ароматических соединений при сохранении высокого цетанового числа. Уровень выбросов ЛОС определяется плотностью дизельного топлива. Некоторые виды топлива могут использоваться при эксплуатации имеющихся автотранспортных средств, в то время как при использовании других видов топлива требуется находить особые конструкционные решения.

Таблица 5. Некоторые стандартные характеристики топлива с измененным составом

Параметр	Соединенные Штаты		Европейский союз <u>2/</u>	
	Бензин с измененным составом (БИС) <u>Этап I</u>	Кислород-содержащее топливо (2,7% кислорода по весу)	Бензин	Дизельное топливо
УПР <u>1/</u>	7,2/8,1-S	8,7-S	70/60 (кПа)	
Ароматические соединения (в процентах по объему)	(8,7-S) <u>3/</u> 23,4 (28.6)	25,8	42/35 (40)	1-11
Бензол (в процентах по объему)	1,0-1,3 (1,6)	1,6	2,3/1,0	
Олефины (в процентах по объему)			13/14-18	
Сера	302 части на млн. (338)	313 частей на млн.	150/50 мг/кг (300 частей на млн.)	350/50 мг/кг (450 частей на млн.)
Кислород (в процентах по массе)		2,7	2,3/2,7	
Плотность (кг/м³)				820/825-845
Цетановое число				50/51
Свинец			0.15 г/л <u>4/</u>	

Примечания:

1/ Упругость паров по Рейду.

2/ .../... после 1 января 2000 года и начиная с 2005 года.

3/ Традиционные или базовые параметры топлива.

4/ В странах Европейского сообщества сбыт этилированного бензина будет запрещен с 1 января 2000 года, при этом разрешенный объем продаж может составлять до 0,5% общего объема продаж бензина, а его производство будет полностью запрещено в регионе ЕЭК к 2010 году.

67. Приведенная стоимость одного литра экологически чистого топлива или топлива с измененным составом составляет 0,011 ЭКЮ для бензина и 0,013 ЭКЮ для дизельного топлива. Основная часть затрат, связанных с установлением более высоких норм топлива, приходится на долю капитальных затрат, связанных с переоборудованием нефтеперерабатывающих предприятий, которые составляют 60% общего объема затрат, связанных с продвижением этого топлива на рынок.

Программы, направленные на увеличение срока службы автомобилей и активизацию их ремонтно-технического обслуживания

68. Интенсивность выбросов загрязнителей в целом возрастает по мере увеличения периода эксплуатации автотранспортного средства. Для обеспечения долговечности систем ограничения выбросов или "полного срока полезной службы" автотранспортного средства с точки зрения предельных значений объемов выбросов требуется осуществлять программы контроля, в соответствии с которыми производители отвечают за изъятие из эксплуатации автотранспортных средств, не отвечающих требуемым нормам. Для обеспечения того, чтобы у владельцев автотранспортных средств не возникало каких-либо проблем технического характера, производители должны давать гарантии на узлы автомобиля, позволяющие обеспечивать сокращение выбросов.

69. Относительно небольшое число автотранспортных средств, находящихся в крайне неудовлетворительном с технической точки зрения состоянии, являются источником наибольшего объема загрязняющих выбросов, возникающих в результате эксплуатации дорожных автотранспортных средств. Этот факт оправдывает необходимость осуществления программ, направленных на увеличение срока службы автомобилей и активизацию их ремонтно-технического обслуживания (ТО/РТО). Они предоставляют возможность сокращать выбросы загрязнителей путем обеспечения того, чтобы системы ограничения выбросов автотранспортных средств находились в исправном состоянии и гарантировали соблюдение предельных значений объемов выбросов при эксплуатации автотранспортных средств. Хорошо организованные и контролируемые программы ТО/РТО помогают идентифицировать автотранспортные средства, вызывающие значительное загрязнение окружающей среды, с целью их последующего ремонта.

70. Автотранспортные средства не должны иметь каких-либо устройств, снижающих эффективность установленных бортовых систем ограничения выбросов или отключающих их в любых условиях эксплуатации, за исключением тех случаев, когда это необходимо для безотказной работы автотранспортного средства (например, при холодном запуске двигателя и при других особых условиях, которые делают контроль с помощью бортовых диагностических систем ненадежным). Необходимо обеспечить, чтобы системы ограничения выбросов работали эффективно во всех реальных условиях эксплуатации, как

это предусматривает, например, стандарт Соединенных Штатов и Канады и новый стандарт ЕС, установленные для автотранспортных средств в ходе их эксплуатации при холодной погоде и предусматривающие конкретные ограничения на выбросы СО и НС.

71. Программы ТО/РТО дополняют программы контроля и должны предусматривать необходимость установки более надежных двигателей и систем ограничения выбросов. Они должны препятствовать тому, чтобы владельцы автотранспортных средств сознательно повреждали или выводили из эксплуатации системы контроля, путем использования таких средств, как непосредственные принудительные меры, использование экономических рычагов и информирование общественности.

72. В ходе технических осмотров необходимо обеспечить проверку того, что системы ограничения выбросов находятся в их первоначальном рабочем состоянии и что интенсивность возрастания объема выбросов, т.е. показатель снижения эффективности, соответствует продолжительности эксплуатации автотранспортного средства и применяемому режиму ТО/РТО. В целом значение этих факторов уменьшается в том случае, если применяются более совершенные режимы ТО/РТО.

73. В таблице 6 указываются различные режимы ТО/РТО. Они отражают практику, существующую в настоящее время в Европе, Соединенных Штатах и Канаде. В качестве минимального требования следует устанавливать Правила для периодических технических осмотров колесных транспортных средств (автомобилей для коммерческих перевозок и крупных пассажирских автомобилей) в ходе международных перевозок, разработанные в рамках Соглашения о принятии единообразных условий для периодических технических осмотров колесных транспортных средств и о взаимном признании таких осмотров, которое было принято в Вене 13 ноября 1997 года.

74. Программы ТО/РТО могут способствовать осуществлению всех типов технологии ограничения выбросов путем обеспечения максимально возможного совпадения уровней выбросов для уже эксплуатируемых и новых автотранспортных средств. Дополнительные ремонтные затраты могут компенсироваться за счет экономии потребления топлива.

75. Функции системы бортовой диагностики (БД) заключаются в обеспечении надлежащего функционирования систем ограничения выбросов в течение всего срока эксплуатации автотранспортного средства путем осуществления контроля за работой узлов и систем, обеспечивающих ограничение выбросов, с целью обнаружения неисправностей и отказов и в обращении внимания водителя на необходимость проведения ремонта. Согласно оценкам, ее стоимость без скидок в Европе составит до 100 ЭКЮ на одно автотранспортное средство.

Таблица 6. Стандартные альтернативные варианты/режимы ТО/РТО, применяющиеся в Европе и Северной Америке

А.	Программы проверки соответствия находящихся в эксплуатации автотранспортных средств
1)	Соответствие производства
2)	Соответствие эксплуатационным параметрам (созыв транспортного средства)
В.	Периодические испытания на пригодность автомобиля к эксплуатации на дорогах (уровни выбросов + нормы безопасности)
1)	Единообразные условия для периодических технических осмотров колесных транспортных средств (ECE/RCTE/CONF./4)
2)	Дистанционный дорожный контроль
3)	Испытания на пригодность автомобилей к эксплуатации на дорогах, проводимые в рамках расширенного цикла оперативных испытаний, или дистанционный дорожный контроль за выбросами автотранспортных средств
4)	Испытание, позволяющее определять объем выбросов в виде испарений
5)	Проверка с помощью системы бортовой диагностики (БД)

Нетехнические меры

76. Нетехнические меры, осуществляемые в отношении движения транспорта на большие расстояния, включают различные нормативные положения, способствующие ориентации систем перевозок, как пассажирских, так и грузовых, на более экологически эффективные виды перевозок, например такие, как железнодорожные и морские перевозки, перевозки по внутренним водным путям и смешанные перевозки, путем принятия мер оперативного, структурного, финансового и ограничительного характера. Регламентационные ограничения и стимулы могут приводить к принятию таких мер, как использование менее загрязняющих автотранспортных средств и видов топлива, ограничение и/или сокращение движения транспорта и введение платы за проезд и дорожных налогов, особенно в экологически уязвимых районах.

77. Что касается городского движения транспорта, то нетехнические меры имеют своей целью повышение качества интеграции систем землепользования и транспортного планирования путем постепенного внедрения более совершенных с экологической точки зрения автотранспортных средств и топлива и содействия экологически благоприятному движению автотранспортных средств с целью обеспечения оптимального использования дорожного пространства и экологических преимуществ. Они могут включать меры по

ограничению движения транспорта и изменять подвижность населения, например путем проведения соответствующей политики в области парковки автотранспортных средств, принятия нормативных положений в области поездок и парковки автотранспортных средств, имеющих своей целью стимулировать лиц, совершающих регулярные поездки, пользоваться общественным транспортом, и введения правил, регламентирующих скорость движения, и, тем самым, способствовать использованию автотранспортных средств с крайне низким уровнем загрязняющих выбросов при доставке грузов, в ходе коммерческих перевозок и в сфере транспортного обслуживания населения, ограничению доступа в экологически уязвимые городские районы и развитию системы пешеходных и велосипедных дорожек и инфраструктуры.

78. Некоторые нетехнические меры носят экономический характер и включают такие элементы, как плата за пользование дорогами в целом, субсидии на развитие системы общественного транспорта, налоги, взимаемые при продаже автотранспортных средств, налоги за пользование топливом и субсидии, стимулирующие сбор металлолома.

79. Постепенное развитие нетехнических мер, не рассматриваемых в настоящем документе, будет осуществляться в рамках Программы совместных действий, принятой на Региональной конференции по транспорту и окружающей среде, состоявшейся 12-14 ноября 1997 года в Вене 2/.

МЕТОДЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫБРОСОВ ЛОС ИЗ НЕКОТОРЫХ МОБИЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ДОРОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

I. ВНЕДОРОЖНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА И МАШИНЫ

A. Общие аспекты методов ограничения выбросов для внедорожных транспортных средств и машин

80. Данный раздел настоящего документа охватывает все мобильные или переносные машины с двигателями внутреннего сгорания, исключая легковые автомобили, автомобили малой грузоподъемности, автомобили большой грузоподъемности, мотоциклы и мопеды. Выбросы, производимые морскими и воздушными судами, обсуждаются в разделах II и III ниже. Примеры таких транспортных средств и машин включают сельско- и лесохозяйственные тракторы, строительные машины, газонокосилки, цепные пилы и т.д.

2/ См. документ ECE/RCTE/CONF./3/FINAL.

81. Объем выбросов ЛОС, производимых внедорожными транспортными средствами и машинами, является значительным и составляет до 10% от общего объема выбросов по странам в регионе ЕЭК. Наиболее крупной отдельной категорией источников являются бензиновые двухтактные двигатели. Доля выбросов, производимых внедорожными транспортными средствами, будет увеличиваться, в то время как объем выбросов из дорожных транспортных средств и стационарных источников сокращается.

82. При недостатке информации, требуемой для составления кадастра, оценка интенсивности выбросов из некоторых внедорожных источников может занимать длительное время. В настоящее время на рынке имеется широкий выбор двигателей внутреннего сгорания для машин. Имеются обновленные перечни факторов выбросов по таким двигателям, например в Швейцарии и Соединенных Штатах.

83. Значительный прогресс достигнут в области разработки технологий двигателестроения, доочистки выхлопных газов, улавливания макрочастиц и использования топлива, что позволяет сокращать при разумных издержках выбросы ЛОС, производимые внедорожными транспортными средствами и машинами. Наряду с этим для многих видов оборудования имеются альтернативы с электроприводом.

84. Важно обеспечить выполнение требований новых норм, регламентирующих производимые двигателями выбросы, в условиях их эксплуатации. Этого можно добиться с помощью организации программ технических осмотров и ремонтно-технического обслуживания, обеспечения соответствия производства, полной эксплуатационной долговечности, гарантии на элементы систем ограничения выбросов, а также вывода из эксплуатации дефектных транспортных средств и машин.

85. По сравнению с дорожными транспортными средствами осуществление программ обеспечения соблюдения действующих норм и организации технических осмотров и ремонтно-технического обслуживания внедорожных транспортных средств и машин сопряжено с большими трудностями.

86. Внедрению технологий, обеспечивающих более низкий уровень выбросов, могут способствовать налоговые и финансовые стимулы.

87. Любая мера, принимаемая для сокращения потребления топлива или повышения общей эффективности, например снижение веса, уменьшение сопротивления воздуха или гидродинамического сопротивления, приведет также к сокращению выбросов.

88. Большинство мер по сокращению выбросов, которые уже дают хорошие результаты применительно к двигателям дорожных транспортных средств, можно применить и к внедорожным двигателям. Эти меры излагаются в пунктах 15-76 выше.

89. Меры по сокращению выбросов зачастую легче применять в случае внедорожных машин, так как в этом случае действуют не столь жесткие ограничения в отношении пространства и веса.

В. Технологии ограничения уровня выбросов ЛОС, производимых внедорожными транспортными средствами и машинами

90. К передовым технологиям ограничения уровня выбросов, производимых бензиновыми двигателями внедорожных транспортных средств, относятся: методы ограничения уровня выбросов в виде испарения, модификация двигателя (системы карбюрации и зажигания, впрыск топлива, нагнетание воздуха), окислительные нейтрализаторы, трехкомпонентные каталитические нейтрализаторы замкнутого и разомкнутого цикла, менее загрязняющие виды топлива и т.д.

91. Передовые альтернативные технологии ограничения выбросов для дизельных двигателей внедорожных транспортных средств включают: совершенствование конструкции камеры сгорания, рециркуляцию отработавших газов, электронное управление режимами работы двигателя, совершенствование систем впрыска, турбонаддув и промежуточное охлаждение, окислительные нейтрализаторы, селективные каталитические нейтрализаторы, системы улавливания макрочастиц, метод подачи в двигатель влажного воздуха, использование менее загрязняющих видов топлива и т.д.

92. Двухтактные бензиновые двигатели представляют собой особую категорию, поскольку являются весьма мощным источником выбросов ЛОС. Предпринимаются попытки модифицировать двигатели и использовать в целях доочистки каталитические нейтрализаторы для двигателей этого типа. Необходимы данные о возможностях сокращения уровня выбросов и долговечности этих технических решений. Наряду с этим уже сконструированы или находятся в процессе разработки различные двухтактные двигатели со значительно более низким уровнем выбросов, основанные на прямом впрыске и предполагающие иные усовершенствования. В ряде областей двухтактные двигатели вытесняются четырехтактными.

93. Изменения технических спецификаций традиционных видов топлива, такие, как снижение степени испаряемости бензина и добавление в бензин оксигенаторов, могут позволить сократить уровень выбросов ЛОС в виде испарений и выхлопных газов. Кроме того, сокращения выбросов ЛОС, особенно токсичных компонентов, можно также добиться за счет использования в бензиновых и дизельных двигателях некоторых альтернативных видов топлива. Особенно в случае двухтактных двигателей, например цепных пил и газонокосилок, уровень выбросов токсичных компонентов, таких, как бензол, может быть весьма высоким. В настоящее время для использования в таких машинах имеются топлива с особыми характеристиками, содержащие значительно меньшее количество бензола и других ароматических веществ. Их использование может уменьшить выбросы бензола и других ароматических веществ до 98%. В таблице (новой) показаны типовые параметры

таких топлив с низким содержанием ароматических веществ для двухтактных и четырехтактных двигателей.

Таблица 7. Отдельные типовые параметры топлив с низким содержанием ароматических веществ для двухтактных и четырехтактных двигателей

Параметр	Шведская норма (SS 15 54 61) и швейцарская норма (SN 181 163)
Октановое число по исследовательскому методу RON	мин. 95
Плотность (кг/м³)	680-720
Содержание серы (% по массе)	макс. 0,002
Содержание бензола (% по объему)	<0,1
Содержание ароматических веществ (% по объему)	<0,5
Содержание свинца (мг/л)	2-5

94. Несколько технологий очистки отработавших газов, такие, как каталитические преобразователи и системы улавливания макрочастиц, также пригодны для переоборудования эксплуатируемых машин.

II. МОРСКИЕ СУДА

A. Общие аспекты технологии ограничения выбросов ЛОС, производимых морскими судами

95. В секторе морского судоходства имеется два основных источника выбросов ЛОС, относительная доля которых колеблется от страны к стране в зависимости от географического расположения и плотности транспортного потока. К ним относятся выбросы, производимые прогулочными судами (с двухтактными подвесными моторами), и выбросы, возникающие при погрузке и разгрузке летучих грузов с танкеров.

96. Доля выбросов, производимых прогулочными судами, может достигать 8% общего объема выбросов ЛОС по стране. Методы ограничения таких выбросов описаны в пункте 89 выше, и с их помощью можно сократить объем выбросов более чем на 80%. Ряд стран ЕЭК уже ввели законодательные меры по сокращению выбросов, производимых малогабаритными судами и прогулочными катерами, особенно в силу того, что внутренние водоемы часто используются в качестве источников питьевой воды, помимо учета других природоохранных соображений. ЕС подготавливает рекомендацию в отношении двигателей прогулочных судов.

В. Технологии ограничения выбросов ЛОС, производимых судами

97. В соответствии с техническими рекомендациями, разработанными ИМО в циркуляре MSC/cirk 585 в отношении стандартов на системы ограничения выбросов пара, необходимо внедрять системы улавливания паров как на борту судна, так и на терминале, благодаря использованию которых количество выбросов можно сократить на 98%.

98. Внедрению технологий с низким уровнем выбросов для обоих основных источников выбросов может способствовать использование налоговых и финансовых стимулов.

III. ВОЗДУШНЫЕ СУДА

А. Общие аспекты технологии ограничения выбросов ЛОС, производимых воздушными судами

99. В настоящем документе охватываются все типы авиационных двигателей.

100. Для ограничения выбросов ЛОС, производимых турбореактивными и турбовентиляторными двигателями в режимах посадки и взлета (РПВ), в соответствии с протоколами к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния можно использовать предельные уровни выбросов несгоревших углеводородов авиационными двигателями, которые содержатся в приложении 16, том 2, к Конвенции о международной гражданской авиации (Чикагская конвенция) и которые время от времени могут подвергаться изменениям.

101. Что касается доли выбросов в общем объеме выбросов по стране, то протоколы к Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния в настоящее время охватывают лишь выбросы, производимые воздушными судами в режимах РПВ. Выбросы в режиме крейсерского полета на внутренних линиях можно также рассматривать как еще один компонент общенационального объема выбросов. Выбросы, производимые при полетах в крейсерском режиме, возможно, являются более вредными. Однако коэффициенты выбросов в режиме крейсерского полета характеризуются большей степенью неопределенности по сравнению с режимами РПВ. В рамках ИКАО проводятся исследования в отношении установления новых параметров ограничения выбросов ЛОС, которые будут включать выбросы, производимые в крейсерском режиме.

102. Авиационные двигатели и воздушные суда, оборудованные двигателями с подъемной силой менее 26,7 кН, включены в кадастры выбросов, однако в настоящее время не подпадают под международные нормы. Если на них станут распространяться нормы, то следует иметь в виду, что срок эксплуатации воздушного судна составляет около 30 лет, и поэтому процесс внедрения новых технологий протекает медленно. В этой связи можно рассматривать вопрос о модернизации двигателей при их замене.

103. Внедрению современных технологий ограничения выбросов будет способствовать взимание налогов на выбросы, например маршрутные сборы и налог на топливо, и этот выброс в настоящее время рассматривается ИКАО.

104. Имеются также возможности для сокращения объема сжигаемого топлива, а следовательно и выбросов, за счет мер по улучшению эксплуатационных параметров, например за счет прохождения более прямых маршрутов и внедрения систем связи, навигации, наблюдения/управления воздушным движением.

В. Технологии ограничения выбросов ЛОС, производимых воздушными судами

105. Современные технологии ограничения выбросов, производимых силовыми установками воздушных судов, включают оптимизацию соотношения топлива и воздуха в горючей смеси для существующих типов двигателя и концепции двухэтапного сжигания топлива для ряда двигателей новых типов со средней и высокой тяговой мощностью для дозвуковых самолетов, которые начинают поступать в эксплуатацию.

106. В настоящее время изучаются возможности применения в двигателях второго поколения для сверхзвуковых самолетов других концепций сгорания, таких, как сгорание обедненной смеси/с предварительным смешиванием/испарением (LPP) и сгорание обогащенной смеси/быстрое смешивание/сгорание обедненной смеси (RQL). Однако, как ожидается, такие двигатели поступят в эксплуатацию не ранее 2006 года.

Заключительное примечание

1/ См. документ ECE/RCTE/CONF./3/FINAL.