Тема урока: «Влияние выхлопных газов на здоровье человека и окружающую среду

Нынешний век с полной уверенностью можно назвать веком экологии, экологических исследований и открытий. Еще совсем недавно казалось, что основная цель человечества - сделать людей сытым и богатыми. Однако теперь этого уже мало. Вспомним мудрую индийскую пословицу: «Когда вы убьете последнего зверя и отравите последний ручей, тогда вы поймете, что деньгами питаться нельзя».В современном человеческом обществе для выживания недостаточна богатства и сытости. Нужна также благоприятная для жизни среда. Мы называем ее окружающей ,или природой ,средой. Если качество этой среды не соответствует определенным параметрам, то и интенсивность проявления жизнедеятельности человека будет снижена до определенной границы, за пределами которой наступает коллапс (угрожающее для жизни состояние)и гибель. Это действительно реальная угроза для человечества, если всерьез не заняться решением основных экологических проблем. И источником всех этих проблем в конечном счете является сам человек. Человек раз и навсегда противопоставить себя природой. Поэтому задачи человечества на современном этапе развития общества коренным образом отличаются от тех, которые стояли перед ним на заре цивилизации. Человек перестал быть гармоничной частью биосферы. Мощь цивилизации возрастает неизмеримо быстрее, чем способность природы к самовосстановлению. И чрезвычайно важно знать те критические значения параметров биосферы , за которыми может начаться не предсказуемое развитие природных сил и переход их в новое состояние ,где для человека (увы!)места может не оказаться .

Сейчас, пожалуй, уже никого не волнует судьба исчезнувшего с лица Земли мамонта или саблезубого тигра, но мир наверняка станет беднее, если современный человек допустит исчезновение слона, тигра или носорога .В свое время И.Кант утверждал, что человек имеет обязательство только перед самим собой. Так ли это ? Не в ответе ли он перед живыми существами ,которые окружают его?

Человек оказался подхваченным вихрем демографического взрыва и вовлеченным в стремительный темп современной жизни. Наши разнообразные потребности- действительные и надуманные- в последнее время начали оказывать на природу столь мощное давление ,что возникала вполне реальная угроза самому существованию Человека как биологического вида .

**Влияние транспорта на окружающую среду.**

Наряду с энергетикой, промышленностью, сельским хозяйством и строительством на окружающую среду существенное воздействие оказывает транспорт. Транспорт всегда играл важную роль в жизни человечества, но особенно его роль возросла вXXI в.

В промышленно развитых странах основным источником загрязнения атмосферы является автотранспорт, парк которого непрерывно растет. Если в 1900г. на планете насчитывалось около 6 тыс. автомобилей, то к началу XXI в. Численность мирового парка автомашин достигла 500 млн. единиц.

Если поставить все существующие сегодня в мире автомобили бампер к бамперу, они составят ленту, которой 100 раз можно обмотать земной шар по экватору.

Одна из главных причин сверхмерного загрязнения выхлопными газами наших городов - это крайне низкое качество автомобильного топлива. Несмотря на то, что самый страшный этилированный бензин уже 12 лет (с 2003 года) находится в России под запретом, очистить атмосферу от последствий его использования до сих пор не удаётся. Содержащий токсичное вещество первого класса опасности -тетраэтилсвинец - этилированный бензин применялся в нашей стране с 1942 г. Если до этого рубежа советским бензином больные ангиной полоскали горло, то в последующие 60 с лишним лет применения тетраэтилсвинца о таком антисептике и подумать было страшно. Это ядовитое органическое соединение свинца, использовавшееся для повышения октанового числа, в 8 раз токсичнее обычного металлургического свинца.

Машина, заправленная этилированным бензином, каждые 100 м пути выбрасывала с выхлопными газами по 3-4 г свинца. Это чудовищное топливо изначально строжайше запретили использовать в обеих столицах и южной курортной зоне. Чтобы очистить атмосферу остальных городов и регионов России от накопленных за 61 год свинцовых загрязнений, необходимо проведение специальных мероприятий. Загрязнение почвы свинцом будет пострашнее радиоактивного, ведь для токсичных металлов нет периода распада.

В то время как экологи бьются над решением проблемы 12-летней давности, стремящиеся сэкономить на топливе автомобилисты продолжают усугублять положение со свинцовым загрязнением. Разумеется, в стране, где изобрели самогонку, не могли не придумать "палёный" бензин - дешёвый прямогонный бензин с добавлением тетраэтилсвинца для повышения октанового числа.

Вторая причина интенсивного отравления воздуха крупных российских городов выхлопными газами с повышенной концентрацией загрязняющих веществ - это старые отечественные машины. Выбросы таких автомобилей в разы токсичнее зарубежных, поскольку европейские, американские и японские машины оснащены нейтрализаторами выхлопных газов.

Следующая причина сверхмерного загрязнения атмосферы наших мегаполисов автомобильными выбросами кроется в одной из главных бед России - дорогах. Из-за того что они слишком узкие, да ещё и с множеством перекрёстков и светофоров, автомобилям приходится часто останавливаться, часами стоять в пробках. На каждом светофоре и в местах образования заторов количество автомобильных выбросов зашкаливает, поскольку при режимах холостого хода и набора скорости в атмосферу выделяются максимальные объёмы выхлопных газов.

Как правило, наибольшему загрязнению автотранспортом подвергаются центральные, самые густонаселённые, районы городов. В результате от загрязнения атмосферы автомобильными выбросами страдает здоровье сотен тысяч жителей каждого крупного города России. Наибольшую опасность выхлопные газы представляют для маленьких детей, поскольку высота автомобильных выбросов не достигает и 1 м.

**Влияние на человека отработавших газов автомобиля.**

По воздействию на организм человека компоненты отработавших газов подразделяются на 3 группы:

*токсичные* – оксид углерода, оксиды азота, оксиды серы, углеводороды, альдегиды, свинцовые соединения;

*канцерогенные* – бензапирен;

*раздражающего действия* – оксиды серы, углеводороды.

Влияние перечисленных компонентов отработанных газов на организм человека зависит от их концентрации в атмосфере и продолжительности воздействия.

**Состав выхлопных газов автомобилей (% по объему)**

**компоненты**

**Содержание компонентов в выхлопных газах**

**Карбюраторный двигатель**

**Дизельный двигатель**

**N2**

74-77

76-78

**O2**

0,3-8

2-18

**H2O**

3,0-5,5

0,5-4,0

**CO2**

5,0-12,0

1,0-10,0

**CO**

5,0-10,0

0,01-0,5

**Оксиды серы**

0-0,8

0,0002-0,5

**Углеводороды**

0,2-0,3

0,001-0,5

**Альдегиды**

0-0,2

0,001-0,009

**Сажа**

0-0,4 г/м³

0,01-1,1г/м³

**Бензпирен**

(10-20)\*10 г/м³

0,00001г/м³

Одним из наиболее токсичных веществ, загрязняющих атмосферу, является оксид углерода СО (II), который активно взаимодействует с гемоглобином крови и уже при очень низкой концентрации снижает её способность переносить кислород. Содержание СО в воздухе около 0,01% вызывает головную боль, снижение умственной деятельности и расстройства ряда физиологических функций организма.

**Монооксид углерода** или окись углерода (СО), образуется при неполном сгорании веществ содержащих углерод. Не имеет ни цвета, ни запаха. Он способен проникать через перегородки, стены, слои почвы. Не поглощается пористыми материалами, в связи с этим фильтрующие противогазы не защитят от отравления угарным газом. Угарный газ яд быстрого общетоксического действия, при его концентрации в воздухе 1,28 % и более смерть наступает менее чем за 3 минуты.

Угарный газ считается кровяным ядом, так как первостепенно поражает клетки крови (эритроциты). В норме эритроциты переносят кислород органам и тканям с помощью специального белка – [гемоглобина](http://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.polismed.com%2Fterms-gemoglobina.html). Попадая в кровь, угарный газ плотно связывается с гемоглобином, образуя губительное соединение - карбоксигемоглобин. При этом эритроциты теряют способность переносить кислород и доставлять его к жизненно важным органам. Весь организм начинает испытывать кислородное голодание (гипоксия).
Нервные клетки наиболее чувствительны к недостатку кислорода. И поэтому первые симптомы отравления угарным газом связаны с нарушение работы нервной системы (головная боль, головокружение, тошнота, нарушение координации и др.).

Конечным продуктом сгорания всех видов топлива, разложения всех видов органических вещества, до окисления СО и ряда других процессов, протекающих при участии углерода и его соединений, является диоксид углерода СО2. От других газообразных техногенных выбросов СО2 отличается тем, что в естественных условиях он продуцируется в огромных количествах и его круговорот в биосфере является одним из основополагающих процессов массо- и энергообмена в природе и поддержания жизни на Земле. Сам по себе диоксид углерода не является токсикантом, однако в XXв. его среднепланетная концентрация в воздухе стала ежегодно повышаться на 0,8-1,5мг/кг.

**Оксиды азота** – смесь различных оксидов NO2 , N2O, N2O4.

Наибольшую опасность представляет NO2.

Воздействие оксидов азота на человека приводит к нарушению функций легких и бронхов. Воздействию оксидов азота в большей степени подвержены дети и люди, страдающие сердечно -сосудистыми заболеваниями.

Оксиды азота в воздухе в зависимости от концентрации вызывают :

Раздражение слизистых оболочек носа и глаз ( С=1 об.%);

Начало кислородного голодания ( С=0,001об.%);

Отек легких (С = 0,008 об. %);

**Сернистый ангидрид** - бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворяется в воде, образуя сернистую кислоту. Длительное воздействие даже относительно низких концентраций сернистого ангидрида увеличивает смертность от сердечно - сосудистых заболеваний, способствует возникновению бронхитов, астмы и других респираторных заболеваний.

Сернистый ангидрид в воздухе в зависимости от степени концентрации вызывает:

Раздражение слизистой оболочки глаз , кашель ( С= 0,001 % об.);

Раздражение слизистой оболочки горла (С=0,002 об. %);

Отравление через 3 мин (С=0,004 об .%);

Отравление через 1 мин (С=0,01 об .%);

**Углеводороды**- группа соединений типа Cx Hy. Обладают неприятным запахом. В результате фотохимических реакций углеводородов с оксидами азота образует смог . К числу глобальных загрязнений биосферы следует отнести ее загрязнение углеводородами.

Почти не представляя опасности как самостоятельные загрязняющие вещества воздушной среды ( за исключением высоких концентраций – до 10 частей на миллион и более), углеводороды обуславливают мощность и плотность фотохимического смога. При этом в результате фотохимических реакций углеводороды образуют весьма токсичные продукты: альдегиды, кетоны.

Метан и другие низшие алканы , такие, как этан ,пропан ,накапливаясь в атмосфере , влекут за собой постепенное повышение среднегодовой температуры, что является следствием «парникового» эффекта.

**Бензапирен** – полициклический и ароматический углеводород (ПАУ). При нормальных атмосферных условиях – кристаллический продукт , плохо растворимый в воде. Попадая в организм человека, ПАУ постепенно накапливается до критических концентраций и стимулирует образование злокачественных опухолей.

С начала 30-х годов к подавляющему большинству бензинов добавляют в качестве антидетонатора тетраметил – или тетраэтилсвинец в количестве 80 мг \ л. При движении автомобиля от 25 до 75% этого свинца выбрасывается в атмосферу, осаждается на землю, попадает в поверхностные воды. Свинец аккумулируется в почве и растительности вдоль автострад.

Свинец. В 4 группе периодической системы особое значение имеет свинец вследствие высокой токсичности его соединений. Свинец ингибирует ферментативные реакции, вступая в химическое взаимодействие с белками и осаждая их. Присутствие повышенных концентраций свинца в воздухе и продуктах питания представляет угрозу для здоровья человека. Свинец способен накапливаться в организме, попадая в него через дыхательные пути, с пищей и через кожу. Поражает центральную нервную систему и кровеносные органы.

Количество машин на наших дорогах стремительно увеличивается. В пробках простаивает большое количество автотранспорта , что приводит к более интенсивному выделению выхлопных газов. Количество автомобилей в Северной Осетии в настоящее время достигло уже 251 843 единиц. В 2010 году их было около 238 тысяч. В 2005 году зарегистрированных автомобилей было примерно 192 тысячи. Автомобили с иностранными номерами здесь не учтены, хотя, по некоторым данным, их в республике более 10 тысяч. По нехитрым подсчетам получается, что у каждого третьего жителя республики есть автомобиль.

**На начало 2015г.**

Количество автомобилей, шт

192 000

238 000

251843

Рост количества машин можно представит в виде гистограммы

Для оценки экологической ситуации в нашем селе нами была проведена следующее наблюдение: в течение трех дней мы подсчитывали количество проезжающих машин по трассе Алагир-Владикавказ, чтобы приблизительно иметь представление об объем выхлопных газов.

Наши подсчеты показали, что не смотря на разное время суток через наше село проезжает большое количество автотранспорта, в том числе микроавтобусы и автобусы. Через наше село проезжает не только транспорт нашего района и республики, но и транспорт Южной Осетии. На 1 км дороги оседает у одного автомобиля в среднем  0,2 гр.  пыли. Умножим на количество проходимого транспорта в течении месяца и получим 15,288кг.

**Количество зарегистрированных больных среди населения Суадаг**

№

**Название болезни**

**2005г**

**2010г**

**2015г**

1

Население с сердечнососудистыми заболеваниями

17

31

47

2

Население с нарушениями функций легких

2

5

7

3

Население больных онкологией

5

11

17

**Содержание тяжелых металлов в почве**

№

Слой почвы

Тяжелые металлы, мг/кг

Cu

Zn

Pb

Cd

1

0-10

11,06

15,9

10,14

0,269

2

10-20

10,32

13,91

8,99

0,249

3

20-30

10,0

11,83

7,4

0,245

Во дворе школы мы взяли образцы почвы, чтобы проверить на содержание тяжелых металлов. Результаты были удовлетворительными. Содержание тяжелых металлов не достигает предельно допустимой концентрации вредных веществ в почве

**Пути снижения выбросов и токсичности выхлопных газов**

**1. Градостроительные мероприятия** включают специальные приемы озеленение автомагистралей размещение жилой застройки по принципу зонирования. Важное значение имеют сооружение транспортных развязок, кольцевых дорого, использование подземного пространства для размещения гаражей и автостоянок.

Наибольший выброс выхлопных газов имеет место при задержках машин у светофоров, при стоянке с невыключенным двигателям в ожидании зеленого света, при трогании с места и форсировании работы мотора. Поэтому в целях снижения выбросов необходимо устранить препятствия на пути свободно го движения потока автомашин. В частности, сооружают специальные автомагистрали, не пересекающиеся на одном уровне с движением машин или пешеходов, специальные переходы для пешеходов на всех пунктах скопления машин, а также эстакады или тоннели для разгрузки перекрывающих потоков транспорта.

2.**Контроль выброса токсичных веществ.** Для снижения загазованности воздушной среды необходима ограничить количество вредных веществ, выделяемых каждым автомобилем, т.е. установить нормы выбросов токсичных веществ с выхлопными газами. Соответствие автомобилей указанным стандартом (в частности, по содержанию оксида углерода и углеводородов в выхлопных газах ) проверяют инспекторы ГИБДД.

Отметим при этом, что такое простое мероприятие, как регулировка двигателей, может резко снизить токсичность выхлопных газов.

3.**Изменение состава топлива**. Известно, что в целях предотвращения детонации горючего в двигателях автомашин в него добавляют тетраэтилсвинец, который делает выхлопные газы особо токсичными. Поэтому большие усилия были затрачены на замену указанного вещества на менее опасные, а также на получение стойкого к детонации бензина. При введении в топливо так называемых присадок, можно существенно уменьшить количество некоторых веществ: сажи, альдегидов, оксида углерода и других. Так, для карбюраторных двигателей самыми эффективными оказались смеси различных спиртов.

**4.Использование энергии торможения.** Заметно сокращения расхода энергии, а значит, количества сжигаемого топлива и уменьшения загрязнения воздушной среды, можно достичь если использовать энергию, затрачиваемую на торможение. Указания рекуперация была впервые успешно реализовать на электрическом транспорте. Ныне построены и успешно используются в автобусах маховичный и гидропневматический рекуператоры. При этом экономия топлива составила 27-40%, объем выхлопных газов снизилось на 39-49%.

5.**Перевод автомобилей на сниженный газ**, приводит к тому, что в выхлопе газобаллонных автомобилей содержится в 3-4 раза меньше оксида углерода, нежели в выхлопе бензиновых двигателей. При загрузке в баллоны 300 л сжиженного газа автобус способен пройти без заправки до 500 км .Если добавить к этому, что газ дешевле бензина, то достоинства газобаллонного автомобиля становится еще более наглядными.

**6. Нейтрализаторы выхлопных газов**. К настоящему времени выпускаются нейтрализаторы следующих видов каталитические (используются твердые катализаторы ), пламенные (дожигание примесей в открытом пламени), термические (метод беспламенного окисления ) и жидкостные ( с помощью химического связывания примесей жидкими реагентами ).При этом широкое распространение получили каталитические нейтрализаторы, которые превращают токсичный оксид углерода в малоопасный диоксид.

**7.Совершенствование двигателей внутреннего сгорания**. Например, в США разработан карбюратор с раздельным смесеобразованием. Он позволяет кроме обычной смеси получать обогащенную, которая подается в специальную предкамеру со свечой зажигания. Благодаря этому происходит полное сгорание рабочей смеси, что в свою очередь позволяет свести до минимума содержание оксида углерода и углеводородов в выхлопных газах. Создан карбюратор, благодаря которому возможно использовать низкооктановые сорта бензина без антидетонационных добавок.

Тема урока: Воздействие вредных компонентов на человека и окружающую среду (от автомобилей)

Обоснована актуальность проблемы экологической безопасности автомобильного транспорта, показано влияние его эксплуатации на окружающую среду, определены векторные направления по повышению экологической безопасности автомобильного транспорта. Установлено, что значительное влияние на интенсивность загрязнения окружающей среды от автотранспорта оказывает плохое состояние технического обслуживания автомобилей, низкое качество топлива, слабое развитие системы управления транспортными потоками. Отмечено, что загрязнение окружающей среды автомобильными выбросами происходит не только от выхлопных газов, но и от испарений самого топлива из топливной системы автомобиля, утечки топлива из-за негерметичности и т. д. Ключевые слова: автомобильный транспорт, выхлопы, парниковые газы, загрязнение, окружающая среда. Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду очень значительно, поскольку транспорт выступает в качестве основного потребителя энергии и сжигает большую часть мировой нефти. В транспортном секторе именно автомобильный транспорт является крупнейшим источником глобального потепления. [4] Другие экологические последствия эксплуатации автомобильного транспорта включают пробки на дорогах и автомобильное разрастание городов, которые могут занимать естественную среду обитания и сельскохозяйственные угодья. Снижение автомобильных выбросов во всем мире будет иметь значительное положительное влияние на качество воздуха, на снижение кислотных дождей, смога, изменение климата. Воздействие автомобильных выхлопов на здоровье человека также вызывает обеспокоенность. Оксиды углерода и азота, углеводороды, соединения, содержащие серу, — это тот опасный «коктейль», который мы употребляем каждый день на улицах нашего города. Вреден для человека и автомобильный шум — он влияет не только на слух, но и на развитие гипертонии, язвы желудка и диабета. Загрязнение автомобильным транспортом приводит к появлению кратко- и долгосрочных эффектов на окружающую среду. Вследствие автомобильных выхлопов выделяется широкий спектр газов и твердых веществ, воздействие которых приводит к интенсификации глобального потепления, выпадению кислотных дождей. Шум двигателя и разливы топлива также приводят к загрязнению. Загрязнение автомобильным транспортом оказывает воздействие по нескольким направлениям: ‒ глобальное потепление: ‒ загрязнение воздуха, воды и почвы; ‒ влияние на человеческое здоровье. Во время эксплуатации автомобиля с двигателями внутреннего сгорания источниками выбросов вредных веществ являются: отработанные газы; картерные газы; испарения из систем питания; неконтролируемый разлив на грунт эксплуатационных материалов. В отработанных газах автомобилей находится большое количество свинца, который вместе с солями других металлов попадает в почву, в поверхностные и грунтовые воды и поглощается растениями, которые затем использует и потребляет человек. Выхлоп из автомобилей содержит различные парниковые газы, такие как монооксид углерода и оксид азота. Эти газы обладают способностью блокировать солнечные лучи, которые отражаются от поверхности Земли. Эта солнечная энергия попадает в атмосферу Земли и вызывает отклонения в температуре. Это один из основных факторов глобального потепления [9]. Используя сложные климатические модели, Межправительственная группа экспертов по изменению климата прогнозирует, что глобальная средняя температура поверхности поднимется с 1,4 ℃ до 5,8 ℃ к концу 2100 года [3]. Вредное воздействие глобального потепления на окружающую среду проявляется в таких негативных последствиях как опустынивание, увеличение таяния снега и льда, повышение уровня моря, сильные штормы и экстремальные природные явления [9]. Большинство автомобилей изготавливаются для обеспечения идеального сжигания топлива, но через некоторое время, когда автомобиль подвергается износу, двигатель не может эффективно функционировать, что приводит к выбросу токсичных веществ. Эти загрязнители вредны для живых существ и вызывают множество заболеваний органов дыхания и рака легких у людей. Токсичные газы могут также разрушать растения, которые являются важной составляющей экологического цикла. Одной из самых больших угроз, которую загрязнение автомобилей создает для окружающей среды, является истощение озонового слоя. Озоновый слой предотвращает попадание вредных ультрафиолетовых (УФ) лучей в нашу атмосферу. УФ-лучи могут вызывать множество заболеваний и изменять генетический состав живых существ. Хотя хлорфторуглероды (ХФУ) были запрещены к использованию в автомобилях, страны, где правила регулирования и контроля менее строгие, все еще используют их [6]. Загрязняющие вещества автотранспорта, возникающие на дорогах, распространяются через обочины дорог, тротуары, имеющиеся пространства между зелеными насаждениями и домами, расположенными вдоль улицы внутрь кварталов и дворов жилого района. Здесь существует сложный механизм формирования биоклиматических и экологических состояний через взаимодействие автотранспортных средств с дорогой и ее инфраструктурами (светофоры, обочины и прочее). Загрязнение от автомобилей также влияет на качество воды, поскольку диоксид серы и диоксид азота становятся причиной выпадения кислотных дождей. Масло и топливо, просачиваясь из автомобилей, попадает в почву вблизи автомагистралей, а выбросы топлива и твердых частиц из автомобильных выхлопов загрязняют озера, реки и водно-болотные угодья. Масло, которое вытекает из автомобилей из-за утечек, смешивается с ливневой водой и загрязняет природные ресурсы воды. Обследования, проведенные на протяжении многих лет, показали, что городской сток был одним из крупнейших источников ухудшения качества воды. Подземные резервуары для хранения топлива, на которых размещены заправочные станции, также становятся причиной попадания тысяч тонн загрязняющих веществ в воду из-за утечки. Эти загрязнители влияют на баланс водной среды, поскольку вследствие эвтрофикации происходит быстрое разрастание водорослей, уровень воды падает. Это, в свою очередь, приводит к гибели рыбы и других водных организмов. Кроме того, загрязняющие вещества, которые перемещаются по водоему, по пищевой цепочке попадают в человеческий организм. Использование автомобилей приводит к возрастанию шумового загрязнения, вследствие которого произошло нарушение экологического цикла, и многие животные испытали в связи с этим проблемы в поведении. Помимо воздействия на окружающую среду, шумовое загрязнение может вызвать ряд заболеваний у людей, таких как высокое кровяное давление и психический стресс По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), по воздействию на здоровье человека шум уступает только загрязнению воздуха. Это является основной причиной не только потери слуха, но также болезней сердца, проблем с обучением детей и нарушения сна [7]. Хотя общепризнано, что один автомобиль не способен вызывать шумовое загрязнение, но в тех случаях, когда люди используют модифицированные глушители для изменения звука своих машин, шум, создаваемый одним транспортным средством, равен уровню, создаваемому сотнями транспортных средств. Кроме того, люди склонны использовать тяжелые стереосистемы, способные создавать оглушительные уровни шума. Стандартная стереосистема имеет усилители с конфигурацией 5 Вт. Однако динамики, используемые в машинах, имеют усилители мощностью 700 Вт. Анализируя современный этап развития мирового производства и эксплуатации автомобиля, необходимо сказать, что влияние автомобильного транспорта на загрязнение окружающей среды и на здоровье людей обусловлено тем, что: ‒ деятельность основной массы автомобильного транспорта сконцентрирована в местах с высоким показателем населения — городах, промышленных центрах; ‒ вредные выбросы от автомобилей осуществляются в низких, приземных слоях атмосферы, где проходит основная жизнедеятельность человека; ‒ отработанные газы двигателей автомобилей содержат высококонцентрированные токсичные компоненты, которые являются основными загрязнителями атмосферы. Наибольший выброс токсичных веществ в отработавших газах автомобилей происходит при неправильно отрегулированном карбюраторе, системе зажигания, форсунках, топливном насосе высокого давления, а также при неисправностях системы выпуска отработавших газов [2]. При неисправности этих систем и механизмов выделение вредных веществ в отработанных газах увеличивается в несколько раз. При хорошо отрегулированном карбюраторе содержание окиси углерода на всех режимах работы двигателя не превышает предела 0,5–0,2 %, что соответствует норме работы двигателя на средних оборотах, и в то же время при неисправном или не отрегулированном карбюраторе его содержание увеличивается в 2,5–5,0 раз. Вредные выбросы автомобильного транспорта существенно зависят от режима работы двигателя и качества используемого горючего. Таким образом, повседневная эксплуатация автомобилей заключается в использовании эксплуатационных материалов, нефтепродуктов, природного газа, атмосферного воздуха, и сопровождается все это негативными процессами, а именно: ‒ загрязнением атмосферы; ‒ загрязнением воды; ‒ загрязнением земель и почв; ‒ шумовыми, электромагнитными и вибрационными воздействиями; ‒ выделением в атмосферу неприятных запахов; ‒ выбросом токсичных отходов; ‒ тепловым загрязнением. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду проявляется: ‒ во время движения автомобилей; ‒ при техническом обслуживании; ‒ при функционировании инфраструктуры, обеспечивающей его действие. Для обеспечения экологически устойчивого развития экологической безопасности автомобильного транспорта необходимо эффективное использование имеющихся инфраструктур, снижение потребностей на перевозки и готовность перехода к использованию экологически чистых транспортных средств, а при разработке конструкций новой автомобильной техники нужно рассматривать экологические приоритеты автомобиля с учетом его полного жизненного цикла.