Конкурс научно-исследовательских работ

Влияние автомобильных заправочных станций (АЗС) на окружающую среду и здоровье человека

Цепкова Екатерина Олеговна,

Чубина Дарья Дмитриевна

Класс 10 "А"

ГБОУ СОШ № 639

Научные руководители:

Козина Елена Юрьевна - учитель географии,

Каминская Светлана Владимировна - учитель физики

Санкт-Петербург

2015 год

Содержание

* Введение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3
* Цели и задачи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 4
* Краткая информация об АЗС\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 5
* Топливо\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 8
* Топливо в России\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10
* Бензин\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 11
* Дизельное топливо\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_17
* Сравнительная характеристика бензина, дизельного и газового топлива\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 19
* Нефтегазовые компании Санкт-Петербурга\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 23
* Влияние АЗС на окружающую среду\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 25
* Полученные результаты\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 28
* Влияние АЗС на здоровье человека\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_29
* Меры по уменьшению вреда от АЗС\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_30
* Альтернативные виды топлива\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_38
* Выводы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 46
* Заключение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 47
* Список литературы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 48
* Приложение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 50

Введение

«Город как пространство для людей, пространство для жизни», - так звучит девиз [Всемирного Дня без автомобиля](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%94%D0%B5%D0%BD%D1%8C_%D0%B1%D0%B5%D0%B7_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8F&action=edit&redlink=1).

Мегаполис-одно из наиболее типичных мест обитания человека. Огромные человеческие массы сконцентрированы вблизи городов. Но экология в таких местах гораздо хуже, чем в сельской местности. Так, Санкт-Петербург, вследствие задымленности и запыленности атмосферы, получает на 10-15% меньше солнечной радиации и на 10-30% больше осадков и тумана, чем не урбанизированные территории, в его атмосфере содержится на 2-3 порядка больше ядовитых соединений.

Действительно, чем крупнее город, тем более в нем усложнены отношения между человеком и природой. В последние годы определилась устойчивая тенденция к росту автомобильного парка России, особенно легкового транспорта. Чтобы «прокормить» все эти автомобили с каждым годом строиться все большее количество автозаправочных станций (АЗС).

Уже сейчас многие люди страдают от загрязнения окружающей среды в больших городах. И на это в большей степени влияет автотранспорт. Но там, где находится большое скопление автомобилей, сконцентрированы и бензоколонки. Часто их строят вблизи жилых домов, детских садов, школ, поликлиник, больниц и т.д. Поэтому возникают соответственные вопросы: может ли АЗС нанести вред экосистеме, в которой мы живем, а также: как они влияют на здоровье людей, находящихся в непосредственной близости от них.

Именно эти вопросы и легли в основу нашей исследовательской работы.

**Цели**

1. Исследовать влияние АЗС на окружающую среду, а именно на ее атмосферу, гидросферу и литосферу;
2. Установить зависимость ухудшения состояния здоровья людей от загрязнения окружающей среды отходами АЗС;

**Задачи**

1. Узнать об АЗС, их разновидностях, конструкцию;
2. Проанализировать вред, наносимый окружающей среде и здоровью человека наиболее распространенными видами топлива на данный момент;
3. Определить влияние АЗС на экология:
   * + 1. на почву,
       2. на атмосферу,
       3. на сточные воды;
4. Определить влияние АЗС на здоровье людей
5. Выработать пути понижения вреда АЗС

**Краткая информация об АЗС**

***Автомоби́льная запра́вочная ста́нция (АЗС)*** — комплекс оборудования на придорожной территории, предназначенный для заправки топливом транспортных средств.

Наиболее распространены АЗС, заправляющие автотранспорт традиционными сортами углеводородного топлива — бензином и [дизельным топливом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B7%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE) (бензозаправочные станции).

Менее распространёнными являются *Автомобильная ГазоНаполнительная Компрессорная Станция (*[*АГНКС*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%93%D0%9D%D0%9A%D0%A1)*)* — заправка сжатым [природным газом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D0%B0%D0%B7) (CNG) и *Автомобильная ГазоЗаправочная Станция (*[*АГЗС*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%93%D0%97%D0%A1)*)* — заправка [сжиженным нефтяным газом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B6%D0%B8%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%B3%D0%B0%D0%B7) (LPG). Есть также несколько типов [водородной заправочной станции](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F).

***Контейнерная автозаправочная станция (КАЗС)*** — АЗС, технологическая система которой предназначена для заправки транспортных средств только жидким моторным топливом и характеризуется надземным расположением [резервуаров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%83%D0%B0%D1%80) и размещением топливораздаточных колонок в контейнере хранения топлива, выполненном как единое заводское изделие.

На современных автозаправочных станциях зачастую сервис не ограничивается продажей топлива. Часто на таких станциях имеется небольшой магазин, реже — закусочная, а также [банкомат](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82), [мойка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B9%D0%BA%D0%B0) и т. п.

***Количество заправочных станций в мире***

* *В следующих странах количество станций растёт:*
* Россия --- 45000 (2013)
  + Турция — 12139 (2008)
  + США --- 121446 (2005)
  + Мексика — 8200 (2008)
  + Нигерия — приблизительно 4700 (2007)
  + Южная Африка — 6500
  + Кения — приблизительно 1300
  + Танзания — 1000
  + Малави — 500
  + Китай — 30000

***История возникновения АЗС***

Впервые бензин и другие виды топлива, такие как бытовой газ, начали продавать в аптеках, для хозяина аптеки это был дополнительный источник заработка и считался побочным бизнесом. Первой газобензиновой станцией была аптека в городе [Вислох](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%85) ([Германия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F)), где [Берта Бенц](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B0_%D0%91%D0%B5%D0%BD%D1%86), жена [Карла Бенца](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB_%D0%91%D0%B5%D0%BD%D1%86), наполнила бак первого автомобиля, на котором она совершила первое путешествие из [Мангейма](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%B9%D0%BC) в [Пфорцгейм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%84%D0%BE%D1%80%D1%86%D0%B3%D0%B5%D0%B9%D0%BC) и обратно в 1888 году.

Первые стоящие отдельно «станции для автомобилистов» появились в США в начале ХХ века (есть упоминания о [1907](https://ru.wikipedia.org/wiki/1907)). Первые заправки представляли собой одну-две цистерны, стоящие на подпорках, от каждой шли шланги, по которым бензин самотеком поступал в баки автомобилей. Реальный рост и развитие бензозаправок начался в [1920-е](https://ru.wikipedia.org/wiki/1920-%D0%B5) гг. В это же время заправки стали оснащаться крупными вывесками, комнатами отдыха, навесами и мощеными подъездными путями. Вошел в употребление и получил широкое распространение новый тип насоса: бензин поступал наверх, в стеклянный резервуар, так что покупатель мог убедиться в его чистоте, а затем по шлангу в бензобак автомобиля.

***Классификация и общая характеристика АЗС***

*По конструктивному исполнению:*

1. Стационарные (Традиционные)
2. Блочные
3. Контейнерные
4. Модульные
5. Передвижные

*По способу размещения резервуаров:*

1. С подземным расположением
2. С наземным расположением
3. С расположением на транспортном средстве

*По типу расположению на местности:*

1. Дорожные
2. Городские
3. Сельские
4. Речные

Оборудование резервуара (см. схема 1)

1. - (17) колодец - устанавливается герметично к корпусу резервуара - предохраняет от влаги.
2. - (11) трубопровод на приём нефтепродукта, должен иметь уклон в сторону резервуара не  менее 3-х градусов и заканчиваться в резервуаре на расстоянии 10-15 см. от внешней образующей, а так  же имеет сечение 45 градусов (гасить поток стенкой).
3. - (6) приёмный клапан, необходим для удержания нефтепродукта в трубопроводе на выдачу при остановке ТРК, в результате достигается постоянное  давление и заполнение в трубопроводе.
4. - (6) трубопровод на выдачу должен заканчиваться в резервуаре на расстоянии 20-25 см. от внешней образующей (для безопасности и чистоты топлива)
5. - (5) – предохранитель
6. - (4) – заглушка
7. - (8) - люк замерной, представляет собой трубу из неискробразующего материала (алюминий), с герметизирующий прокладкой.
8. - (7) - направляющая труба с перфорацией (прорезями), которые необходимы для точности показателей метроштока, должна располагаться строго вертикально и строго по центру.
9. - (9) - клапан дыхательный предназначен для выравнивания избыточного давления и разряжения в газовом пространстве резервуара имеет вид "тарелочек" - устанавливается на трубопровод высотой 2,5 м. от резервуара. Между клапаном и трубопроводом устанавливается огневой предохранитель.

**Топливо**

***То́пливо***— это вещество, способное выделять энергию в ходе определённых процессов, которую можно использовать для технических целей.

Большинство топлив, используемых в быту и в промышленности, требует для сжигания наличия кислорода, и такие топлива называются горючими. Наиболее распространёнными горючими материалами являются органические топлива, в составе которых есть углерод и водород. Топлива подразделяются по агрегатному состоянию вещества на твёрдые, жидкие и газообразные, а по способу получения — на природные (уголь, нефть, газ) и искусственные. Ископаемые природные топлива служат основным источником энергии для современного общества. В 2010 году примерно 90 % всей энергии, производимой человечеством на Земле, добывалось сжиганием ископаемого топлива или биотоплив, и, по прогнозам Управления энергетических исследований и разработок (США), эта доля не упадёт ниже 80 % до 2040 года при одновременном росте энергопотребления на 56 % в период с 2010 по 2040 годы. С этим связаны такие глобальные проблемы современной цивилизации, как истощение невозобновляемых энергоресурсов, загрязнение окружающей среды и глобальное потепление.

Понятие топлива возникло из способности некоторых веществ гореть, выделяя при этом тепло. Поскольку горение является химической реакцией окисления, то в этом случае топливо состоит из горючего и окислителя, которым часто служит кислород воздуха. Для преобразования тепловой энергии топлива в кинетическую используют различные виды тепловых двигателей. Основной показатель топлива — теплотворная способность (теплота сгорания). Для целей сравнения видов топлива введено понятие условного топлива (теплота сгорания одного килограмма «условного топлива» (у.т.) составляет 29,3 МДж или 7000 ккал — что соответствует низшей теплотворной способности чистого антрацита).

***Основные требования, предъявляемые к топливу:***   
1) большая теплота сгорания,   
2) отсутствие вредных продуктов сгорания,   
3) низкая температура воспламенения,  
4) распространенность в природе,   
5) сравнительная простота добычи и транспортировки. 

*Жидкие топлива* просты в транспортировке, но при этом велики потери при испарении, разливах и утечках. К ним относятся:

* Нефтяные топлива
* Дизельное топливо (газойль, соляровое масло)
* Бензин, газолин
* Растительные (рапсовое, арахисовое)
* Спирты
* Этанол, метанол, пропанол

*Газообразные топлива* ещё более транспортабельны, но присутствуют ещё большие потери, а также при нормальных условиях ниже энергетическая плотность. Из-за низкой плотности газов энергозатраты на транспортировку на большие расстояния выше в сравнении с жидкими топливами. К ним относятся:

* Пропан
* Бутан
* Метан
* Природный газ
* Сланцевый газ
* Биогаз
* Водород
* Сжатый (компримированный) природный газ (CNG)
* Пропан-бутановая смесь (LPG)
* Смесь водорода и природного газа (HCNG)

Несмотря на огромное разнообразие видов топлива, основными источниками энергии остаются нефть, природный газ и уголь. Положение дел 100 лет назад было освещено Менделеевым. Первые два ископаемых топлива исчерпаемы в ближайшем будущем. Нефтяные топлива обладают особой ценностью для транспортных средств (основных потребителей энергии), в силу удобства перевозки. Мировое потребление ископаемого топлива составляет около 12 млрд т. у.т. в год. По данным BP Statistical review of World Energy 2003, за 2002 год потребление ископаемого топлива составило:

В Европейском союзе (EU-15) — 1396 млн тонн нефтяного эквивалента (2,1 млрд т. у.т.) 45 % — нефть, 25 % — газ (природный).

В США — 2235 млн тонн нефтяного эквивалента (3,4 млрд т. у.т.) 40 % — нефть, 27 % — газ (природный).

Доля возобновляемых источников энергии в энергобалансах Европы — 5 %, США — 2 %. По приблизительным оценкам энергопотребление России составляет 1,3 млрд т. у.т. в год 6 % — ядерное топливо, 4 % — возобновляемые источники.

За последние 20 лет мировое энергопотребление возросло на 30 % (и этот рост продолжится в связи с ростом потребности бурно развивающихся стран азиатского региона).

**Топливо в России**

Лидером по количеству АЗС несомненно считается Москва (1239) (см.рис.1). На втором месте стоит Санкт-Петербург (583), за ним следует Красноярск (259), Новосибирск (252) и на пятом месте – Казань (283).

Самое популярное топливо в крупных городах России — это 92-й бензин (см. рис.2). Он есть на 60% АЗС. Немного ему уступает дизельное топливо, которое встречается на 57% заправок. Замыкает тройку самых популярных АИ-95, этот вид бензина представлен на 55% АЗС. 80-й бензин в крупных городах присутствует в среднем на одной из четырех АЗС (25%). 98-й — только на 14% заправок. Газ стал самым редким топливом, доля газозаправочных станций составляет всего 11%.

Самая высокая доля АЗС с 92-м бензином сегодня в Уфе (83%) (см. рис. 3), 95-м проще заправиться в Ижевске (82%), а 98-м — в Омске (39%). Интересно, что в каждом из этих городов есть нефтеперерабатывающий завод. А самый бюджетный 80-й бензин чаще всего встречается в Оренбурге — он есть на 61% местных заправок. Москва и Санкт-Петербург стабильно находятся в середине первой десятки городов по доступности бензина разных марок (всех, кроме 80-го — такой бензин в столицах редкость). Неожиданным можно назвать тот факт, что по доле АЗС с наиболее дорогим 98-м бензином Москва только на пятом месте, уступая, кроме Омска, Новосибирску, Хабаровску и Ярославлю. Зато северную столицу можно считать самым «дизельным» городом страны. Санкт-Петербург имеет наивысшую среди других крупных городов России долю заправок, продающих ДТ. Сухая статистика отправила город на Неве на 34-е место по доле заправок с газовым топливом (всего 4%). На первом месте в этой номинации Астрахань, здесь 28% станций заправляют машины газом.

На смену автозаправочным станциям приходят автозаправочные комплексы, где водители могут не только заправить свой автомобиль, но и посетить кафетерий. Наибольший размах эта тенденция приобрела в Санкт-Петербурге — более чем на половине заправок города на Неве (52%) есть кафе. В то же время в среднем по стране доля таких АЗС составляет всего 12%. На втором месте — Новокузнецк (17%). Москва на третьем месте (16%). На пятой позиции расположился Екатеринбург (15%). Третий по численности населения город России Новосибирск замкнул топ-10 с показателем 9%.

Мы проанализировали, какое топливо чаще встречается в каждом из 38 городов-участников исследования (см. рис.4). Самым популярным оказался 92-й бензин — в 22 городах он наиболее распространен на АЗС. При этом 10 городов предпочитают дизтопливо, оно есть на большей доле заправок, и только в двух городах чаще всего на АЗС встречается 95-й — это Ижевск и Набережные Челны. 98-й, 80-й бензин и газ ни в одном из рассмотренных городов не являются самыми распространенными.

**Бензин**

***Бензи́н*** — горючая смесь лёгких [углеводородов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%8B) с [температурой кипения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0_%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) от 33 до 205 °C (в зависимости от примесей). [Плотность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) около 0,71 г/см³. [Теплотворная способность](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B0) примерно 10 200 [ккал](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BA%D0%B0%D0%BB)/кг (46 МДж/кг, 34,5 МДж/литр).

***Получение базовых бензинов***

Долгое время бензин получали путём [ректификации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) ([перегонки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B8)) и отбора [фракций](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D1%8F) [нефти](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D1%8C), выкипающих в определённых температурных пределах (до 100 °C — бензин I сорта, до 110 °C — бензин специальный, до 130 °C — бензин II сорта). Однако общим свойством этих бензинов является низкое [октановое число](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE). Вообще получение прямогонных бензинов с октановым числом выше 65 по моторному методу редко. Однако даже для дистиллятов из этой нефти характерно резкое понижение октанового числа с ростом температуры конца отбора. Поэтому всю бензиновую фракцию (кк. 180°C) используют редко. Для нефти Урало-Волжского бассейна, [Казахстана](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD), а также месторождений Западной Сибири характерно преобладание нормальных парафиновых углеводородов, поэтому прямогонные бензины из них характеризуются низкими октановыми числами. Это побудило нефтепереработчиков еще в 1930-е годы отбирать фракцию до 90-95°C, чтобы в нее не попадал н-[гептан](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%B0%D0%BD), либо включать в отбор более тяжелые фракции с их последующей четкой ректификацией для удаления нормальных парафинов. Подобная "денормализация" прямогонных бензинов позволяет довести октановое число до 74-76 пунктов с существенным, однако, снижением выхода целевого продукта. В настоящее время из нефти отгоняют фракцию НК-180°C, которую потом вторично делят на фракции НК-62°C или НК-85°C. Эти последние дистилляты используют как компоненты товарных бензинов, либо направляют на облагораживание ([изомеризация](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%98%D0%B7%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8E&action=edit&redlink=1)).

В первой половине XX века для повышения октанового числа начали применять [крекинг](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B8%D0%BD%D0%B3) и [риформинг](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B3), которые преобразуют линейные цепочки нормальных [алканов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%8B) — основной составляющей прямогонного бензина — в разветвлённые алканы и [ароматические соединения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) соответственно.

***Повышение качества автомобильного бензина***

В первую очередь, не следует путать качество и сортность (согласно октановому числу) бензина: бензин более низких сортов (например, А-76) вовсе не обязательно является менее качественным, чем высокооктановый (скорее — наоборот), а просто рассчитан на иные условия работы. Также не является он и более экологически вредным (опять же — скорее наоборот, так как в его составе содержится меньшее количество присадок, некоторые из которых достаточно токсичны).

Повысить качество автомобильных бензинов можно за счёт следующих мероприятий:

1. неприменения свинцовых соединений, вредных и для двигателя, и для обслуживающего персонала;
2. снижения содержания в бензине [серы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B0) до 0,05 %, а в перспективе до 0,003 %;
3. снижения содержания в бензине [ароматических углеводородов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) до 45 %, а в перспективе — до 35 %;
4. нормирования концентрации фактических смол в бензинах на месте применения на уровне не более 5 мг на 100 см³;
5. деления бензинов по фракционному составу и давлению насыщенных паров на 8 классов с учётом сезона эксплуатации автомобилей и температуры [окружающей среды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0), характерной для конкретной [климатической зоны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82). Наличие классов позволяет выпускать бензин со свойствами, оптимальными для реальных температур окружающего [воздуха](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%83%D1%85), что обеспечивает работу [двигателей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) без образования паровых пробок при температурах воздуха до +60 °С, а также гарантирует высокую испаряемость бензинов и лёгкий пуск двигателя при температурах ниже −35 °С;
6. введения моющих присадок, не допускающих загрязнения и осмоления деталей топливной аппаратуры.

***Физико-химические свойства бензинов:***

* Детонационную стойкость;
* Химический и углеводородный состав;
* Вязкость и плотность;
* Испаряемость бензина;
* Химическая стабильность бензина;
* Коррозионная активность бензина.

***Химический и углеводородный состав (см. табл.2)***  
 Химический состав бензинов характеризуют групповым углеводородным составом, т. е. содержанием в них ароматических, олефиновых, нафтеновых и парафиновых углеводородов. Кроме углеводородов в бензине в незначительном количестве содержатся гетероатомные углеводородные соединения, которые включают серу, кислород и азот. Они попадают в бензин из перерабатываемой нефти, а кислородные соединения образуются в процессе окисления углеводородов при хранении бензина. Компоненты бензина не содержат металлоорганических соединений нефти, которые концентрируются, как правило, в высококипящих фракциях. С целью улучшения физико-химических и эксплуатационных свойств автобензинов в их состав в ограниченных количествах вовлекают кислородсодержащие компоненты (простые эфиры и спирты), а также специальные антидетонационные присадки, в том числе и металлсодержащие. Для ограничения содержания антидетонационных присадок в спецификациях на бензины предусмотрены максимально допустимые концентрации свинца, марганца, железа.

* *Содержание серы***.** Увеличение содержания сернистых соединений в бензине приводит к повышению нагарообразования и износа деталей двигателя, старению моторного масла, а также оказывает существенное влияние на загрязнение окружающей среды как непосредственно — выбросы оксидов серы, твердых частиц, так и косвенно — снижение эффективности работы каталитического нейтрализатора отработавших газов.
* *Содержание ароматических углеводородов* и в первую очередь *бензола*. Повышение содержания ароматических углеводородов в бензине, как правило, ведет к соответствующему увеличению их в выбросах несгоревших углеводородов. Существенно менее отчетливо выражена эта связь с концентрацией канцерогенных полиароматических углеводородов: при увеличении ароматических углеводородов за счет использования толуола в бензине не отмечается увеличения выбросов бенз(альфа)пирена с отработавшими газами двигателя.

Одним из однозначно установленных последствий повышения содержания ароматических углеводородов в бензине является увеличение выбросов в окружающую среду бензола. Проведенными исследованиями установлено, что существует линейная зависимость между содержанием бензола в бензине и его концентрацией во всех видах выбросов несгоревших углеводородов: отработавших газах, испарениях из топливной системы; при заправке автомобиля топливом. Для автомобилей, не оборудованных каталитическим нейтрализатором, основным источником выбросов бензола в атмосферу являются отработавшие газы (около 70%), меньшую роль играет поступление с испарениями (20%), в еще меньшей степени влияют потери при заправке (10%). Экспериментальные оценки показали, что общая эмиссия бензола увеличивается примерно на 2 мг/км на каждый процент увеличения объемного содержания бензола в бензине.

* *Содержание олефиновых углеводородов.* Содержание бензола в отечественных автобензинах не должно превышать 5,0 % об. Содержание бензола в основных компонентах: стабильном катализате риформинга 2,0 — 7,0% об,., бензине прямой перегонки 0,5 — 1,5% об.

Максимальное содержание олефиновых углеводородов в товарных автобензинах не должно превышать 18%, так как они являются основным источником образования смолистых веществ в бензине. Увеличение содержания олефиновых углеводородов также влияет на повышение эмиссии в окружающую среду озонообразующих веществ и токсичных диеновых соединений с отработавшими газами.

*Испаряемость бензина*

Оценивается показателями фракционного состава и летучести (давление насыщенных паров, потери от испарения и склонность к образованию паровых пробок).   
     Поэтому, для различных климатических условий в спецификациях на автомобильные бензины предусмотрены ограничения именно по *давлению насыщенных паров*. Эту физическую характеристику бензинов рассматривают как главный фактор, влияющий на потери топлива при его испарении. Т.е. фактор, который является основой образования загрязнений атмосферы при хранении, транспортировке и розливе бензина.  
      Испаряемость топлива влияет на выбросы от АЗС, причем это влияние особенно сильно проявляется в переменных условиях холодной и жаркой погоды.  
     *При проектировании изделий для АЗС необходимо учитывать* *совместимость бензинов с неметаллическими материалами* (резины, пластики и пр.), в состав которых могут входить различного рода резиновые уплотнения, пластики, краски, фильтрующие элементы. При воздействии бензинов на резины, уплотнения и другие материалы они могут набухать, растрескиваться, терять свои прочностные характеристики и разрушаться. Агрессивное воздействие топлива на резины и пластики в основном связано с вымыванием из них антиокислителя и их дальнейшем разрушением, обусловленным образованием пероксидов при окислительных процессах, происходящих в самом топливе.

**Автомобильные бензины**

В России автомобильные бензины выпускаются по ГОСТ 2084-77, ГОСТ Р 51105-97 и ГОСТ Р 51866-2002.

Автомобильные бензины подразделяются на летние и зимние (в зимних бензинах содержится больше низкокипящих (углеводородов).

Основные марки автомобильных бензинов ГОСТ Р 51105-97(см. табл. 1):

* Нормаль-80 — с [октановым числом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE) по исследовательскому методу не менее 80;
* Регуляр-92 — с октановым числом по исследовательскому методу не менее 92;
* Премиум-95 — с октановым числом по исследовательскому методу не менее 95;
* Супер-98 — с октановым числом по исследовательскому методу не менее 98

***Маркировка автомобильных бензинов***

В соответствии с [ГОСТ Р](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0) 54283-2010, автомобильные бензины маркируются тремя группами знаков, разделёнными дефисом (например, «АИ-92-4») (см. табл.3):

1. буквы «АИ» (бензин автомобильный);
2. [октановое число](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE), измеренное исследовательским методом (например, 80, 92, 95 или 98);
3. число 2, 3, 4 или 5 - класс бензина (число совпадает с номером экологического стандарта серии «Евро», которому должен соответствовать бензин).

*Экстра АИ-95* Это топливо имеет антидетонационные присадки, оно улучшенного качества. Его готовят на основе бензина каталитического крекинга, легкого дистиллятного сырья, добавляют газовый бензин с ароматическими изопарафиновыми компонентами.   
Качество этого бензина близко к маркам бензина в Европе, но это топливо лучше, так как не содержит свинца.  *АИ-95* Эта марка бензина почти во всем соответствует топливу Экстра АИ-95, единственное их различие — это то, что АИ-95 содержит свинца на 30% больше.   
 *АИ-93.* Это топливо обычного качества. АИ-93 бывает неэтилированный и этилированный. Неэтилированный бензин готовят на основе бензина каталитического риформинга жесткого режима, добавляя туда бутан-бутиленовую фракцию, изопентан и алкилбензин. Также он содержит в себе антидетонационные присадки. Этилированное топливо готовят на основе того же бензина, только мягкого режима добавляя туда алкилбензин и толуол. Чтобы повысить давление паров в бензин добавляют бутан-бутиленовую фракцию.

*АИ-92* Бензин марки АИ 92 один из самых распространенных в России и Украине, бензин обычного качества с антидетонационными присадками, производится как неэтилированный, так и этилированный. Имеет плотность не больше 0,77г/см.  *АИ-91* Эта марка топлива содержит в себе антидетонационные присадки, бензин обычного качества неэтилированный с содержанием свинца с ненормированной плотностью.  *А-80* Бензин фактически с теми же показателями, что и А-92. Только плотность тут не больше 0,755г/см.   
 *А-76* Эта марка топлива содержит в себе продукты каталитического и термического крекинга, пиролиза и коксования, а также прямогонный бензин и антидетонационные, антиокислительные присадки. Это распространенная марка бензина для использования в сельском хозяйстве. Производят А-76 неэтилированный и этилированный с ненормируемой плотностью.

На 2007 год внутреннее потребление бензина в стране составляет около 29 млн т в год, рост потребления, несмотря на существенный рост автомобильного парка (8 %), составляет около 1,5 % в год. Структура потребления повторяет структуру производства с меньшими долями экспортных прямогонного и 80-го бензинов: АИ-92 — 62 %, АИ-80 — 24 %, АИ-95 — 14 %. Причём прирост потребления отмечается прежде всего за счёт высокооктановых (АИ-95) бензинов, происходит постепенное замещение ими низкооктановых. Основным потребителем АИ-80 является грузовой, малотоннажный и внутригородской пассажирский транспорт.

Значительную часть экспорта составляет полуфабрикатный прямогонный, а также бензин марки АИ-80 экспортный.

**Дизельное топливо**

***Ди́зельное то́пливо*** — жидкий продукт, использующийся как топливо в дизельном двигателе внутреннего сгорания. Обычно под этим термином понимают топливо, получающееся из керосиново-газойлевых фракций прямой перегонки нефти. Название «солярка» происходит из немецкого Solaröl (солнечное масло) — так ещё в 1857 году называли более тяжёлую фракцию, образующуюся при перегонке нефти. Фракция названа так в связи с желтоватым цветом.

Основные потребители дизельного топлива — железнодорожный транспорт, грузовой автотранспорт, водный транспорт, военная техника, дизельные электрогенераторы, сельскохозяйственная техника, а также в последнее время и легковой дизельный автотранспорт.

По данным Минэнерго России, производство дизельного топлива в России в 2013 году составило 72,6 млн тонн (+4,6 % к 2012 году).

***Основные характеристики топлива***

Различают дистиллятное маловязкое — для быстроходных, и высоковязкое, остаточное, для тихоходных (тракторных, судовых, стационарных и др.) двигателей. Дистиллятное состоит из гидроочищенных керосино-газойлевых фракций прямой перегонки и до 1/5 изгазойлей каткрекинга и коксования. Вязкое топливо для тихоходных двигателей является смесью мазутов с керосиново-газойлевыми фракциями. Теплота сгорания дизельного топлива в среднем составляет 42624 кДж/кг (10180 ккал/кг). В общем случае, дизельное топливо, применяемое для дизельных двигателей, должно соответствовать требованиям, изложенным в межгосударственном стандарте ГОСТ 32511-2013. Дизельное топливо, применяемое для быстроходных дизельных и газотурбинных двигателей наземной и судовой техники, а также предназначенное для экспорта, должно соответствовать требованиям, изложенным в межгосударственном стандарте ГОСТ 305-2013.

Различают так называемое зимнее и летнее дизельное топливо. Основное отличие в температуре предельной фильтруемости (ASTM D6371, ГОСТ 22254-92) и температурах помутнения и застывания (ASTM D97, ASTM D2500, ГОСТ 20287-91), указанной в стандартах на это топливо. Производство зимнего топлива обходится дороже, но без предварительного подогрева невозможно использовать летнее топливо, например, при −10 °C. Ещё одной проблемой является повышенное содержание воды в дизельном топливе.

Основной показатель дизельного топлива — это цетановое число (Л-45). Цетановое число характеризует способность топлива к воспламенению в камере сгорания и равно объёмному содержанию цетана в смеси с α-метилнафталином, которое в стандартных условиях ASTM D613 имеет одинаковую воспламеняемость по сравнению с исследованным топливом. Температура вспышки, определённая по ASTM D93, для дизельного топлива должна быть не выше 70 °C. Температура перегонки, определённая по ASTM D86, для дизельного топлива не должна быть ниже 200 и выше 350 °C.

В последнее время в рамках борьбы за экологию жёстко нормировано содержание серы в дизельном топливе. Под серой здесь понимается содержание сернистых соединений — меркаптанов (R-SH), сульфидов (R-S-R), дисульфидов (R-S-S-R), тиофенов, тиофанов и др. Содержание серы в нефти находится в пределах от 0,15 % (легкие нефти Сибири), 1,5 % (нефть Urals) до 5—7 % (тяжёлые битуминозные нефти); допустимое содержание в некоторых остаточных топливах — до 3 %, в судовом топливе — до 1 %, а по последним нормативам Европы и штата Калифорния допустимое содержание серы в дизельном топливе — не более 0,001 % (10 ppm).

***Физические свойства***

*Летнее дизельное топливо:*

Плотность: не более 860 кг/м³. Температура вспышки: 55 °C. Температура застывания: −5 °C. Получается смешением прямогонных, гидроочищенных и вторичного происхождения углеводородных фракций с температурой выкипания 180—360 °C. Рост температуры конца выкипания приводит к усиленному закоксовыванию форсунок и дымности.

*Зимнее дизельное топливо*:

Плотность: не более 840 кг/м³. Температура вспышки: 55 °C. Температура застывания: −35 °C. Получается смешением прямогонных, гидроочищенныхи вторичного происхождения углеводородных фракций с температурой выкипания 180—340 °C. Также зимнее дизельное топливо получается из летнего дизельного топлива добавлением депрессорной присадки, которая снижает температуру застывания топлива, однако слабо меняет температуру предельной фильтруемости. Кустарным способом в летнее дизельное топливо добавляют до 20 % керосина ТС-1 или КО, при этом эксплуатационные свойства практически не меняются.

**Сравнительная характеристика бензина, дизельного и газового топлива**

***Дизель против бензина***

*Преимущества*

Дизельный двигатель по определению заметно эффективнее, чем бензиновый. Если коэффициент полезного действия бензинового двигателя находится на уровне 26%, то у дизельного этот показатель равен 36%. А так как дизельное топливо все же дешевле бензина, то экономия существенна. Если говорить о езде по трассе, то можно добиться 50% экономии топлива в сравнении с бензиновыми двигателями. Езда по городу даст вам прирост экономии в 25%. У дизельного двигателя достаточно высокий крутящий момент, при этом он выдает широкий диапазон оборотов. А это означает, что дизельный автомобиль обладает большей «гибкостью» в плане движения. Современные грузовые автомобили оснащаются дизельными двигателями именно по этой причине. Дизельное топливо обладает большей экологичностью в вопросе выброса в воздух окиси углерода. Т.е. в ходе своей работы дизельный двигатель выдает немного меньше этого соединения, чем бензиновый двигатель. Стоит признать, что до газового топлива по этому показателю дизельное все же не дотягивает. К тому же, современные бензиновые двигатели с каталитическими конвертерами практически сравняли выброс СО с дизельными двигателями, которые дополнительно выпускают в атмосферу такие токсичные элементы, как окислы азота, углеводороды и сажу. Дизельные автомобили отличаются меньшей взрывоопасностью. Это объясняется тем, что дизельное топливо в сравнении с бензином обладает меньшей летучестью. Поэтому и возгорания у бензиновых двигателей случаются заметно чаще, чем у двигателей дизельных, которые, к тому же, не оснащены системой зажигания. Опытные любители дизельных двигателей непременно отметят и тот факт, что «дизели» являются более надежным и долговечным вариантом. Это объясняется тем, что блок цилиндров и коленвал в таких двигателях обладают большей прочностью, да и само дизтопливо превращается в своеобразный смазочный материал, который не дает изнашиваться основным узлам.

*Недостатки*

В самом начале описания недостатков дизельных двигателей мы хотели бы отметить их шумность, которая объясняется высоким давлением при сгорании дизельного топлива. Так, если поставить рядом и завести бензиновый и дизельный автомобили, то первую машину будет практически не слышно из-за сильного рева второй. Заметим, что в последнее время дизельные двигатели «звучат» гораздо тише, чем лет тридцать назад, но от характерного постукивания производителям избавиться так и не удалось. В преимуществах дизеля мы отмечали более низкое содержание оксида углерода, но по остальным показателям дизельное топливо проигрывает даже бензину. Старые дизельные автомобили характеризовались тем, что у них из выхлопной трубы валил черный дым, как у паровоза. Благо, в современных дизельных двигателях класса «Евро-4» этот недостаток исправлен. А вот от резкого и неприятного запаха избавиться так и не удалось. Бензиновые двигатели — бесспорные лидеры по мощности. К примеру, если трехлитровый бензиновый двигатель имеет мощность в 231 л. с., то дизельный двигатель такого же объема будет иметь мощность 184 л. с. Однако если вы не поклонник езды на высоких скоростях, этого недостатка вы не заметите. Максимального крутящего момента удается достичь максимум на трех тысячах оборотов. Дизельное топливо, которое производится в нашей стране, не отличается особой чистотой. По крайней мере, в сравнении с европейскими аналогами дизтопливо в странах СНГ просто переполнено всевозможными примесями, включая воду и серу. Примеси оказывают влияние не только на ходовые характеристики, но и на долговечность дизельных двигателей. Особенно это будут чувствовать автолюбители, которые проживают в регионах с низкими зимними температурами. На российских АЗС редко можно найти зимнее дизельное топливо, тогда как летний его аналог превращается в желе уже при -15 °С. Соответственно, при низких температурах на дизельных автомобилях, к сожалению, не покатаешься. Дизельные двигатели требовательны к техническому обслуживанию. Приходится достаточно часто менять фильтры, масло, измерять компрессию в цилиндрах, что объясняется использованием низкокачественного топлива. Кроме того, двигатели, работающие на дизельном топливе, имеют более мудреную конструкцию, вследствие чего вам дополнительно придется искать профессионального механика, который в них разбирается. Как вы понимаете, стоимость ремонта дизельного двигателя также более высока, чем у двигателя, который работает на бензине.

***Газовое топливо по сравнению с бензином***

*Плюсы*

Стоимость газового топлива заметно ниже, чем цена бензина, которая растет с каждым днем. Комплект газового оборудования для легковушек, позволит вам ездить на этой замечательной разновидности топлива, обойдется всего в 12–15 тыс. рублей вместе с установкой. А учитывая разницу в ценах бензина и газа, уже через 15–30 тыс. км вы сможете с уверенностью сказать, что модернизация себя окупила. И это не говоря о том, что газовое топливо считается более экологичным, чем бензин или дизель, поскольку вредных веществ в воздух от газовых автомобилей попадает заметно меньше. Это объясняется тем, что газ сгорает практически полностью, хотя небольшое количество окиси углерода в продуктах сгорания все же имеется. Существенным плюсом газового топлива является момент замены масла. Газ благодаря своим определенным свойствам не способен смыть моторное масло с цилиндровых стенок. А это значит, что масло вам придется менять гораздо реже, чем в случае с бензиновыми автомобилями. Специалисты утверждают, что уже в ближайшем будущем «газовые» технологии станут еще более совершенными, вследствие чего можно будет говорить о надежных клапанах, легких баллонах и прочих положительных моментах. Противники газового топлива утверждают, что газовые автомобили теряют приблизительно 5 % мощности. Однако это утверждение не совсем верно. Как известно, двигатели внутреннего сгорания в своей работе используют смесь распыленного топлива и воздуха. Причем воспламенение происходит только в том случае, если имеется необходимая концентрация топлива. В случае с газом воспламенение происходит при меньших концентрациях, чем в случае с бензином. Ну а чем меньше топлива используется, тем меньшую мощность мы получаем на выходе. Да, это приводит к заметной экономии, но мощность действительно понижается. Однако у «газовых» автолюбителей есть возможность отрегулировать состав смеси таким образом, чтобы добиться оптимального для себя соотношения «мощность/расход», чего нельзя сказать о бензине. То есть вы можете сделать свой автомобиль мощнее, чем в бензиновой вариации, но при этом, и «кушать» он будет больше. Еще одним плюсом можно назвать повышенную выносливость автомобилей, работающих на газовом топливе. Однако стоит заметить, что некоторые детали изнашиваются все же быстрее, что мы отметим в графе «Минусы». Здесь же укажем, что сгорание газового топлива не приводит к образованию золы и твердых частиц, влияющих на изнашиваемость поршней и цилиндров двигателя. Газовое топливо не приводит к образованию коррозийных процессов на металлических поверхностях.

*Минусы*

Начнем с газовых баллонов. Да, в последнее время они становятся все меньше и меньше. Тем не менее, любителям газовых автомобилей приходится устанавливать в багажнике баллон на 60 л, а то и больше. Такой огромный баллон фактически будет занимать весь багажник без остатка. Соответственно, вам придется возить весь багаж прямо в салоне, что не всегда удобно. Одним из вариантов является установка специальных тороидальных баллонов, которые могут быть смонтированы на месте запаски. Потери в разгонной динамике существенны и могут достигать 8%. Это объясняется более низкой теплотой сгорания газовой смеси. Другими словами, автомобили на газовом топливе гоночными не бывают. «Пугающим» минусом можно назвать явление под названием «обратный хлопок», который представляет собой вспышку в цилиндре при открытом клапане. В бензиновых двигателях такое явление также присутствует, но там последствия не столь катастрофичны, как в случае с газовыми двигателями. «Обратный хлопок» может привести к разрушению корпуса воздушного фильтра или даже к разрыву коллектора. К счастью, газовые системы четвертого поколения надежно защищены от этого страшного явления. Заметим, что если система зажигания вашего автомобиля будет находиться в исправном состоянии, то даже в системах прошлых поколений «хлопок» происходит крайне редко. Переход на газовую систему питания приводит к тому, что вы мгновенно лишаетесь гарантии производителя, который не будет нести ответственность за ваши усовершенствования. Газовое топливо абсолютно не подходит для запуска двигателя в зимних условиях в силу определенных особенностей. Поэтому, если вы хотите быстро завестись, вам придется залить немного бензина. Что касается износа деталей, то, как мы уже говорили, он все же присутствует. Особенно это касается прокладок, уплотнителей и шлангов, которые от использования газа становятся сухими и быстро изнашиваются. Также вам необходимо пристально следить за всеми узлами газовой системы, буквально вынюхивая протечки. И тут уже приходится полагаться только на свои нюх и наблюдательность. От этого будет зависеть ваша безопасность. Раз в тысячу километров пробега необходимо будет убирать конденсат из редуктора, который отвечает за регуляцию давления в двигателе. Наконец, еще одним большим минусом газовой системы является тот факт, что «жидкие» АЗС распространены в нашей стране гораздо больше, чем газовые. А это означает, что для заправки вам необходимо будет ехать в строго определенное место, где уже скопилось достаточное количество желающих заправиться газом.

**Нефтегазовые компании Санкт-Петербурга**

***ЛУКОЙЛ*** - одна из крупнейших международных вертикально интегрированных нефтегазовых компаний. Основными видами деятельности Компании являются разведка и добыча нефти и газа, производство нефтепродуктов и нефтехимической продукции, а также сбыт произведенной продукции. Основная часть деятельности Компании в секторе разведки и добычи осуществляется на территории Российской Федерации, основной ресурсной базой является Западная Сибирь. ЛУКОЙЛ занимается сбытом нефтепродуктов в России, Восточной и Западной Европе, странах ближнего зарубежья и США.

ОАО «ЛУКОЙЛ» — одна из крупнейших международных вертикально интегрированных нефтегазовых компаний, обеспечивающая 2,1% мировой добычи нефти.

16,6% общероссийской добычи нефти и 16,5% общероссийской переработки нефти

 Крупнейшая российская нефтяная бизнес-группа с выручкой в 2013 году более 141 млрд долл. и чистой прибылью более 7 млрд долл.

Основная часть деятельности Компании осуществляется на территории четырех федеральных округов РФ – Северо-Западного, Приволжского, Уральского и Южного. Основной ресурсной базой и основным регионом нефтедобычи Компании остается Западная Сибирь, на которую приходится 44% доказанных запасов и 48% добычи углеводородов.

Суммарная мощность нефтеперерабатывающих заводов группы «ЛУКОЙЛ» по состоянию на конец 2013 года составляет 77,2 млн т/год.

В России Компании принадлежат четыре нефтеперерабатывающих завода и два мини-НПЗ, а также четыре газоперерабатывающих завода. Кроме того, в состав российских активов группы «ЛУКОЙЛ» входят 2 нефтехимических предприятия.

Понимая степень ответственности перед обществом за рациональное использование природных ресурсов и сохранение благоприятной экологической ситуации, ЛУКОЙЛ в своей работе руководствуется самыми высокими стандартами охраны окружающей среды и обеспечения промышленной безопасности.

В 2013 году Компания потратила более 1,3 млрд долл. на экологическую безопасность. В 2013 году также была разработана новая программа экологической безопасности на 2014–2018 годы, включающая более 600 мероприятий общей стоимостью более 4 млрд долл.

В рамках Стратегии группы «ЛУКОЙЛ» на 2012–2021 годы принята функциональная программа развития в области охраны окружающей среды, где основными ориентирами являются:

·   достижение 95%-го уровня использования попутного нефтяного газа (ПНГ)

·   сокращение сброса загрязненных сточных вод в водные объекты

·   снижение выбросов парниковых газов

·   ликвидация последствий «прошлых экологических ущербов»

·   сокращение числа отказов трубопроводов и реабилитация загрязненных в результате данных отказов земель

- увеличение производства экологически чистого топлива, отвечающего экологическим нормам Евро-5.

В 2013 году на выполнение мероприятий по обеспечению экологической безопасности направлено 1 322 млн. долл. Значительная доля этих средств была направлена на охрану атмосферного воздуха (более 68%), в том числе на повышение утилизации ПНГ, а также предупреждение и ликвидацию последствий аварийных ситуаций (19%).

На рынке Северо-Запада работает дочернее предприятие ОАО «Лукойл» - ООО «ЛУКОЙЛ-Северо-Западнефтепродукт». С начала 2008 года на АЗС «Лукойл» в Петербурге и Ленинградской области продаются бензины Аи-95 и Аи-98 стандарта Евро-3, а также автомобильные бензины Аи-92 и Аи-95 с фирменной присадкой ЭКТО.

***NESTE***

ООО «Несте Санкт-Петербург» основного поставщика топлива не имеет. Частично компания покупает нефтепродукты у ООО «ЛУКОЙЛ-Северо-Западнефтепродукт», частично у оптовых трейдеров, которые в свою очередь получают топливо с Киришкого НПЗ. В сертификате соответствия, размещенном на сайте компании, в качестве изготовителя топлива, в частности бензина Аи-98 и дизельного топлива, указано ООО «Несте Санкт-Петербург». Контроль за качеством нефтепродуктов осуществляет независимая испытательная лаборатория компании SGS Vostok Ltd., расположенная на территории склада нефтепродуктов Neste.

**Влияние АЗС на окружающую среду**

Современный благоустроенный город обеспечивает множество удобств жизни, то, что принято называть комфортом. Но не все задумываются над тем, что стоит за этим комфортом.  
     Чтобы понять, чем нам угрожает экологически неправильная эксплуатация АЗС, необходимо выяснить все процессы, которые привносят в окружающую среду загрязнения.  
Основными отрицательными экологическими аспектами эксплуатации АЗС являются:

* ***загрязнение воздуха***, привносимое за счет испарения топлива (в основном [***бензина***](http://wwtec.ru/v)) (дыхание топливных емкостей, выброс при отпуске топлива);
* ***загрязнение почвы;***
* ***загрязнение воды***, привносимое за счет пролива топлива, и его смыв за счет атмосферных осадков, а также стоков, образующихся после мойки оборудования и территории АЗС.

**Загрязнение воздуха на АЗС**

Среди факторов прямого действия загрязнение воздуха занимает, безусловно, первое место, поскольку воздух – продукт непрерывного потребления организма.

«**Дыхание топливных емкостей**» – это процесс вытеснения паров нефтепродуктов из газового пространства резервуара или подачи воздуха извне за счет разрежения в газовом пространстве резервуара. Подразделяется на два типа: *большое дыхание* и *малое дыхание*.   
***«Большое дыхание»*** происходит во время заполнения или опорожнения резервуара.   
***«Малое дыхание»*** происходит в результате суточных изменений температуры стенок резервуара, а, следовательно, температуры нефтепродукта, т.е. увеличения/уменьшения объема хранимого топлива за счет его расширения/сокращения в зависимости от температурного коэффициента расширения хранимого топлива, а также в зависимости от места размещения топливных емкостей (надземного или подземного).   
**Выброс при отпуске топлива** происходит в момент заправки автомобиля из его топливного бака за счет вытеснения находящегося в нем воздуха.

При заполнении емкостей АЗС и бензобаков из них поступающим топливом выталкиваются в атмосферу накопленные пары бензинового топлива. Чем меньше топлива находится в баке автомашины или емкости, тем больше по объему паров бензина будет выброшено в атмосферу.

В соответствие с действующей нормативной документацией выбросы паров реализуемого топлива (углеводородов) для АЗС России нормируются по следующим ингредиентам:   
– дизельное топливо: сероводород и углеводороды предельные С12-С19;   
– неэтилированный бензин: смесь углеводородов С1-С5, смесь углеводородов С6-С10, амилены, бензол, ксилол, толуол и этилбензол.   
Наиболее значимые загрязнители, которые необходимо учитывать при оценке воздействия выбросов действующих автозаправочных станций на атмосферный воздух: амилены, бензол, толуол и этилбензол.

**Загрязнение почвенной среды**

Количество АЗС с каждым годом увеличивается в разы. При этом неизбежно возрастает их негативное воздействие на окружающую среду. Актуальной экологической проблемой является воздействие АЗС на почвогрунты.

Основным источником попадания нефтепродуктов в землю являются выбросы автотранспорта, углеводороды, попадающие в почву с талым снегом и дождевыми стоками, утечки на объектах их хранения и переработки, несанкционированные свалки строительного и бытового мусора, проливы при заправке автотранспорта топливом и др.

Попадающие на поверхность нефтепродукты фильтруются вертикально через толщу почв зоны аэрации и достигают уровня грунтовых вод, где происходит их накопление и растекание по водоносному горизонту.

Также загрязнение почв и подземных вод на территориях АЗС может быть обусловлено утечками нефтепродуктов.

Причинами утечек могут быть разные дефекты и разгерметизация резервуаров, аварийные проливы, потери при наполнении и опорожнении резервуаров и других емкостей, неисправности технологического оборудования.

Основная особенность утечек заключается в том, что они носят неравномерный по площади и во времени характер. Например, утечки со скоростью две капли за 1 сек приводят к потере 130 л/мес. нефтепродуктов. Утечки в виде капель, переходящих в тонкую струю, достигают 200 л/мес., а истечение в виде струи толщиной 2,5 мм приводит к потерям до 2,5 м3/мес.

Другая важная особенность утечек на объектах нефтепродуктообеспечения заключается в том, что они происходят (или могут происходить) в течение всего срока функционирования этих объектов. Поэтому, несмотря на ограниченность во времени каждой отдельной утечки, вследствие попеременного возникновения утечек будет происходить постоянное загрязнение территории объекта в течение всего срока его эксплуатации.

На современных АЗС, имеющих герметичное оборудование, вероятность подземных утечек топлива минимизирована, однако количество проливов у топливораздаточных колонок и на площадке слива топлива остается высоким (до 100 г на 1 т бензина и 50 г на 1 т дизтоплива). От проливов, движения автотранспорта и атмосферных выпадений фиксируется высокое загрязнение поверхностного стока.

Влияние загрязненного поверхностного стока на почвенную среду особенно интенсивно, если отсутствует ливневая канализация и очистка стока. В настоящее время не все АЗС имеют закрытые системы водоотведения и очистные сооружения. Но даже в тех случаях, когда такие системы имеются, с не замощенных поверхностей, газонов и через трещины в покрытиях, часть загрязненного стока попадет в почвогрунты (от 10 до 30 % объема).

Нефтепродукты являются токсичными веществами третьего класса опасности. Попав в почву, они образуют пленку, ухудшающую воздухо- и водообмен. В результате погибают все растения и микроорганизмы.

Процесс разложения нефтепродуктов протекает крайне медленно. За три-четыре года происходит окисление некоторых компонентов. Образуются пирены, которые через 25-30 лет превращаются в самые токсичные вещества первого класса опасности – бенз(а)пирены.

***Основные причины утечек нефтепродуктов на АЗС:*** переполнение резервуаров при сливе нефтепродуктов из автоцистерн, полуприцепов и прицепов;

разъединение соединений в технологических обвязках и поломки в напорно-всасывающих трубопроводах резервуаров;

переполнение топливных баков при заправке автомобилей;

аварии на трубопроводах и обвязках колонок в результате старения металла;

неисправности раздаточных кранов и повреждения напорных рукавов;

неисправность сливо-наливных устройств резервуаров и дыхательных клапанов, разгерметизация люков резервуаров;

износ оборудования по мере выработки нормативного ресурса; недостаточный уровень технической подготовки и дисциплины обслуживающего персонала;

недостаточный надзор за соблюдением правил эксплуатации АЗС и оборудования.

**ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**  
***ВЫБРОСЫ ОТ ЕМКОСТИ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ЕДИНИЦУ ТОПЛИВА***  
Расчет выбросов при сливе нефтепродуктов определяется по формуле:   
***Пц=0,248× Vжц× Ps(38)× Mn × (K5x+K5m)× 10-9***  
Расчет выбросов при хранении нефтепродуктов определяется по формуле:   
***Пц=2,52× Vжц× Ps(38)× Mn × (K5x+K5m)× К6× К7× 10-9***  
Расчет выбросов при отпуске нефтепродуктов определяется по формуле:   
***Пц=2,52× Vжц× Ps(38)× Mn × (K5x+K5m)× К6× К7× К9× 10-9,***  
где:      ***Vжц*** - объем жидкости поступающей в емкость в течении года;   
***K5x*** и ***K5m*** - коэффициенты зависящие от давления насыщенных паров и   
температуры газового пространства;   
***Mn*** - молекулярная масса паров жидкости;   
***К6, К7, К9*** - определяются по таблицам;   
***Ps(38)*** - давление насыщенных паров жидкости при температуре 38 град.С   
Температура за 6 холодных и 6 теплых месяцев определяется по формулам:   
***tpгх=К1х+ К2х+ taх+ К3х+ tpжх***  
***tpгm=К4 × (К1m+ К2m+ tam+ К3m+ tpжm),***   
где:      ***taх, tam*** - среднее арифметическое значение температуры атмосферного воздуха.   
Значение давления насыщенных паров определяется в зависимости от эквивалентной температуры:   
***tэкв= tнк+ (tкк- tнк) / 8,8;***  
где:      ***tнк, tкк*** - температура начала и конца кипения многокомпонентной жидкости. 

Для того, чтобы посчитать количество выбросов для любой из АЗС, необходимо число из таблицы 5 умножить на годовое количество топлива, хранящееся на АЗС. Полученные результаты приведены в таблице 4.

**Влияние АЗС на здоровье человека**

По оценкам Агентства по охране окружающей среды, воздействие токсичных веществ, загрязняющих воздух, ежегодно вызывает 1700-2700 разновидностей раковой болезни. В последние годы наблюдается тенденция роста раковых заболеваний, лейкемии, болезни органов дыхания, астмы, различных видов аллергии, сердечно-сосудистых заболеваний, болезни печени, желчного пузыря, органов чувств. Особенно тревожный показатель – младенческая смертность.

Самое токсичное воздействие на живые организмы оказывают соединения тяжелых металлов, среди них наиболее опасен свинец, накапливающийся в радиусе 100-200 м от дороги и АЗС. По мнению ученых, он разрушает гормоны. Его высокое содержание в крови вызывает замедление роста, расстройства слуха и интеллектуальную деградацию, поскольку разрушает химические соединения в мозге живых существ. Врачи считают, что большинство пожилых людей умирают преждевременно именно из-за воздействия вредных выбросов.

Значительная часть вредных компонентов накапливается на территориях резервуарных парков автозаправочных станций (АЗС) и полотне дороги и прилегающих территориях на высоте до полутора метров. Именно до этой отметки поднимаются тяжелые токсичные фракции, которыми дышат люди.

Оказывается, что отравление бензином встречается довольно часто. Бензин хорошо всасывается через кожу, через дыхательные пути, через желудок и слизистые оболочки. Особенно опасен для здоровья этилированный бензин, содержащий тетраэтилсвинец.

Пары бензина очень токсичны для человека, и их вдыхание может вызвать как острое, так и хроническое отравление.

В случае отравления, вызванном вдыханием небольших концентраций паров бензина, наблюдаются симптомы: психическое возбуждение, эйфория, головокружение, тошнота, слабость, рвота, покраснение кожных покровов, учащение пульса. В тяжелых случаях могут наблюдаться галлюцинации, обморочные состояния, судороги, гемипарезы, повышенная температура.

Хроническое отравление бензином выражается в повышенной раздражительности, головокружении, поражении печени и ослаблении сердечной деятельности. Невропатолог обнаруживает повышение сухожильных рефлексов - развивается полиневрит, диэнцефальный синдром.

Легкие отравления бензином проходят довольно быстро, за 2-3 дня, хронические интоксикации нуждаются в более длительном лечении.

Попадание бензина в лёгкие может привести к развитию «бензиновой пневмонии»: появляются боли в боку, одышка, кашель с ржавой мокротой, повышение температуры.

При попадании бензина внутрь появляются обильная и повторная рвота, возможно с кровью, головная боль, боли в животе, жидкий стул в дальнейшем, по мере всасывания и проникновения в кровь (через слизистые оболочки) появляется желтушность кожных покровов, болезненность и увеличение печени, в моче определяется уробилин - развивается токсическая гепатопатия. При более продолжительном вдыхании паров бензина, или большом количестве проглоченной жидкости возможна смерть.

При вдыхании жидкого бензина появляются боли в груди, кровянистая мокрота, одышка, температура, резкая слабость, посинение губ, кончиков пальцев, слизистых оболочек, развивается бензиновая токсическая пневмония.

Кроме того, было выявлено, что жизнь рядом с автозаправочной станцией в четыре раза повышает у детей риск заболевания одной из форм рака - лейкозом. Французские ученые из Национального института медицинских исследований (French National Institute of Health and Medical Research) провели исследование, в котором приняли участие 280 детей, страдающих лейкозом, и 280 здоровых детей в возрасте от двух до шести лет.  
 Те из детей, кто жил в непосредственной близости от автозаправочных станций или авторемонтных мастерских, заболевали лейкозом в 4 раза чаще тех, кто жил далеко от машин и бензина.  
 Исследование, опубликованное в Occupational and Environmental Medicine Journal, не выявило четкой связи между лейкозом у детей и профессиональными занятиями матери в период беременности. Не было обнаружено также никакого вреда от расположенных рядом с жильем производств, связанных с алюминием, пластиком, деревом или керамикой. Однако исследование показало, что чем дольше ребенок жил по соседству с коммерческим гаражом или автозаправкой, тем выше вероятность заболевания.   
 Лейкоз - это самая распространенная форма рака у детей в развитых странах. Было также показано, что воздействие бензола на рабочем месте может стать причиной развития лейкоза у взрослых. Теперь доказано, что для детей этот риск может оказаться даже выше, чем для взрослых.  
 В 2004 году в журнале Science публиковалось исследование, в котором утверждалось, что длительное воздействие бензола в количестве, которое в большинстве стран считается безопасным, может привести к изменениям костного мозга.   
 Также работники автозаправочных станций часто обращаются к врачу с постоянными головными болями, тошнотой, нервной раздражительностью, что еще раз подтверждает тот факт, что жить и работать вблизи АЗС опасно для здоровья людей.

**Меры по уменьшению вреда от АЗС**

Мы уже выяснили, что автозаправочные станции наносят огромный вред окружающей среде и здоровью человека. Поэтому мы решили выяснить: как меры по уменьшению вреда от АЗС можно и нужно предпринять.

Первым делом, необходимы законы, устанавливающие правила строительства и эксплуатации АЗС в зависимости от типа местности, климата и других факторов.

Также следует создать экономические стимулы для компаний к качественному строительству и эксплуатации автозаправочных станций, т.е. ввести систему штрафов за некачественное оборудование, несоблюдение правил безопасности и т.д.

Кроме того, следует постоянно проводить мероприятия по снижению выбросов ядовитых веществ на АЗС.

Важное место в уменьшении вреда на АЗС занимает установка специальных очистных сооружений.

Но самым главным и перспективным направлением в уменьшении вреда от автозаправочных станций является создание и массовое использование альтернативных видов топлива. Замена бензинового и дизельного топлива на экологически чистое поможет сократить выброс вредных веществ в атмосферу, а, соответственно, и улучшить здоровье людей, живущих вблизи автодорог и новых топливных станций.

Комплексное использование данных мер, а также постепенный отказ от нефтегазового топлива будет способствовать улучшений экологической обстановки в крупных городах.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРИРОДООХРАННЫХ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ И   
НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ**

В нижеприведенных документах указаны нормы, исходя из которых должна строиться и эксплуатироваться АЗС на нынешний момент. В них наглядно показано, какие шаги предпринимает государство для понижения вреда от автозаправочных станций по отношению к природе и самому человеку.

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 N 51-ФЗ (с изм.).  
2. Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений, от 25.02.1999 N 39-ФЗ.  
3. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды" от 19.12.1991 N 2060-1 (ред. от 10.07.2001).  
4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.04.1991 N 1103-1 (с изм.).  
5. Водный кодекс Российской Федерации от 16.11.1995 N 167-ФЗ (с изм.).  
6. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 07.05.1998 N 73-ФЗ.  
7. Лесной кодекс Российской Федерации от 29.01.1997 N 22-ФЗ.  
8. Об охране атмосферного воздуха от 04.05.1999 N 96-ФЗ.  
9. Положение о проведении государственной экспертизы и утверждении градостроительной, предпроектной и проектной документации в Российской Федерации, принято Постановлением Правительства РФ от 27.12.2000 N 1008.  
10. СНиП 10-01-94 Система нормативных документов в строительстве. Основные положения.  
11. СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации для строительства предприятий, зданий и сооружений.  
12. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.  
13. СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения".  
14. СНиП II-12-77 "Защита от шума".  
15. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки", М., 1997 г.  
16. СН 496-77 "Временная инструкция по проектированию сооружений для очистки поверхностных сточных вод".  
17. СП 11-101-95 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений.  
18. СП 11-102-97 Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. Инженерно-экологические изыскания для строительства.  
19. СП 11-103-97 Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.  
20. СП 11-104-97 Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.  
21. СП 81-01-94 Свод правил по определению стоимости строительства в составе предпроектной и проектно-сметной документации.  
22. ГОСТ 21.101-97 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.  
23. ГОСТ 21.1701-97 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог.  
24. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденное приказом Госкомэкологии РФ от 16 мая 2000 г. N 372.  
25. Приказ ФДС России от 02 апреля 1999 года N 81 "О порядке подготовки и принятия решений по инвестициям в автомобильные дороги из Федерального дорожного фонда Российской Федерации".  
26. Регламент действий структурных подразделений ФДС России по обеспечению разработки, согласования, экспертизы и утверждения документации, включенной в этапы подготовки и принятия решений по инвестициям в автомобильные дороги из Федерального дорожного фонда Российской Федерации, утвержденный распоряжением ФДС России от 01 июня 1999 года N 768.  
27. Инструкция о порядке проведения государственной экспертизы проектов строительства РДС 11-201-95, утвержденная постановлением Минстроя Российской Федерации от 24 апреля 1995 года N 18-39.  
28. Руководство по проведению торгов на проектные работы, разработку экономических обоснований и организацию надзора за строительством, утверждено ФДС России 12 августа 1997 года.  
29. Положение о порядке организации и проведения подрядных торгов на выполнение дорожных работ, утверждено ФДС России 8 марта 1998 года.  
30. Типовое положение о порядке выдачи исходных данных и технических условий на проектирование, согласования документации на строительство, а также оплаты указанных услуг, утверждено Минстроем России 6 февраля 1996 года.  
31. Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении, рациональном использовании плодородного слоя почвы, утвержденных приказом Минприроды России и Роскомзема от 22.12.95 N 525/67 и зарегистрированные Минюстом России 29.07.96 N 1136.  
32. Рекомендации по учету требований по охране окружающей природной среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов, одобрены ФДД Минтранса России 26 июня 1995 года по согласованию с Минприроды России от 19 июня 1995 года N 03-19/АА.  
33. "Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации для дорожных работ, финансируемых из Федерального дорожного фонда Российской Федерации". Приказ ФДС России от 13.07.99 N 237.  
34. "Методические указания по расчету массовых выбросов от автотранспорта в городах", НИИАТ, 1997.  
35. "Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86". Госкомгидромет, 1986 г.  
36. Перечень ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, 3086-84 (основной список) с дополнениями.  
37. МГСН 2.04-97. Допустимые уровни шума, вибрации и нормы звукоизоляции в жилых и общественных зданиях.  
38. ВСН 8-89 "Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог", Минавтодор РСФСР, 1989.  
39. МГСН 5.02-99. Проектирование городских мостовых сооружений.  
40. "Перечень ПДК и ОДК химических веществ в почве", Минздрав, 1991.  
41. "Правила охраны поверхностных вод", Госкомприрода, 1991 г.  
42. Инструкция по разработке раздела "Охрана окружающей среды проектной документации на стадиях ТЭО и проект (рабочий проект) для строительства в Москве", М., 1994 г.  
43. МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест.

**Основные мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ на АЗС**

* 1. поддержание в полной технической исправности резервуаров, технологического оборудования и трубопроводов, обеспечение их герметичности;
  2. поддержание технической исправности дыхательных клапанов, своевременное проведение их технического обслуживания и соответствующих регулировок;
  3. обеспечение герметичности сливных и замерных устройств, люков смотровых и сливных колодцев, в том числе и при проведении операций слива нефтепродуктов в процессе их хранения;
  4. осуществление слива нефтепродуктов из автоцистерн только с применением герметичных быстроразъемных муфт (на автоцистерне и резервуаре АЗС);
  5. недопущение переливов и разливов нефтепродуктов при заполнении резервуаров и заправке автотранспорта;
  6. оборудование резервуаров с бензином газовой обвязкой;
  7. оборудование резервуаров АЗС и топливораздаточных колонок системами (установками) улавливания (отвода), рекуперации паров бензина;
  8. поддержание в исправности счетно-дозирующих устройств, устройств для предотвращения перелива, систем обеспечения герметичности процесса слива, систем автоматизированного измерения количества сливаемых нефтепродуктов в единицах массы (объема), а также устройства трубопровода после окончания операции слива.

Снижение воздействия на окружающую среду для новых и вновь проектируемых АЗС достигается сочетанием комплексных мероприятий, которые подразумевают организационно-правовые, строительно-планировочные, технические и санитарно-гигиенические методы:

1. Выбор места строительства АЗС с учетом градостроительных условий, состояния природной среды и возможных аварийных ситуаций на АЗС.
2. Разработка и соблюдение природоохранных мероприятий.
3. Использование специальных покрытий, устойчивых к действию нефтепродуктов.
4. Использование оборудования, снижающего возможность утечек нефти и испарения топлива: дыхательная арматура, резервуары и трубопроводы с двойными стенками и др.
5. Мероприятия по предотвращению и ликвидации разливов топлива.
6. Установление санитарно-защитной зоны.
7. Контроль за сбросом хозяйственно-бытовых, производственных и дождевых сточных вод; контроль уровней загрязнения воздуха и почв.

**Примеры очистных сооружений АЗС**

Сбор, отвод и очистка ливневых стоков с территорий АЗС — необходимое условие современного и экологичного автозаправочного комплекса. Ответственный подход к проектированию АЗС включает в себя устройство очистных сооружений, обеспечивающих полную и эффективную очистку стоков при любом режиме работы комплекса. Очищенные стоки в таком случае могут быть использованы повторно в замкнутом водооборотном цикле, сброшены в канализационную сеть, в природный водоем или на рельеф.

[Проектирование локальных очистных сооружений](http://www.vo-da.ru/services/proektirovanie) АЗС и подбор оборудования ведется с учетом следующих факторов:

* объема сточных вод;
* характера загрязнений (сток только АЗС или АЗС+автомойка);
* типа почв и особенностей рельефа местности;
* глубины промерзания грунта;
* финансовых ограничений заказчика.

При подборе оборудования для ЛОС следует обращать внимание на материал, из которого изготовлено оборудование, изучить возможность его эксплуатации при заглублении в данном типе грунта, а также при высоких грунтовых водах.

По оценкам специалистов, [стоимость локальных очистных сооружений АЗС](http://www.vo-da.ru/http) составляет примерно 10-15% от сметной стоимости АЗС.

***Установки Векса (М)***

Для автозаправочной станции могут быть использованы [установки серии **Векса** или **Векса-М**](http://www.vo-da.ru/liven/veksa). Модификация Векса-М оснащена двухступенчатым сорбционным фильтром, что позволяет добиваться большей глубины очистки стоков и сбрасывать очищенные стоки непосредственно в водоемы рыбохозяйственного назначения.

Конструкционно установка представляет собой единую горизонтальную цилиндрическую ёмкость, разделенную внутри перегородками. Для сооружения предусмотрена подземная установка.

Производительность очистных сооружений Векса от 0,6 до 200 л/с. Установки производительностью 2-8 л/с применяются без использования аккумулирующих ёмкостей.

Максимально допустимое содержание загрязнителей в стоках, поступающих на очистку: взвешенные вещества – до 1300 мг/л; нефтепродукты — до 110 мг/л.

***Установки НГП-С, НГП-СК***

При повышенных концентрациях загрязнителей в стоках АЗС и при содержании в стоках дополнительных специфических загрязнений, можно использовать [установки серий **НГП-С** и **НГП-СК**](http://www.vo-da.ru/liven/ngp).

В установках этого типа реализуются три основных технологических процесса, которые осуществляются в трех раздельных камерах установки.

Очистка стоков на установке НГП производится в несколько этапов:

* Пескоуловитель для улавливания крупных частиц.
* Камера с коалесцентным фильтром для удаления эмульгированных нефтепродуктов.
* Сорбционные фильтры с материалом "Fibroil".

***Установки Скат***

Для очистных сооружений АЗС с замкнутой водооборотной системой для автомоек подходят [очистные сооружения **Скат**](http://www.vo-da.ru/oborot/skat), очистка стоков в которых реализуется в несколько этапов:

* удаление грубых примесей в блоке первичной очистки;
* основная очистка методом напорной флотации;
* доочистка на двухступенчатом сорбционном блоке (угольный фильтр).

Производительность установок от 1 до 6 м3/ч. Избыток очищенной оборотной воды сбрасывается в канализацию.

**Альтернативные виды топлива**

Во многих странах мира сейчас появилась тенденция к переходу на альтернативные виды топлива. И, действительно, многие из них уже заслужили право считаться экологическичистыми. (см.табл.6)

***Водород***  
 Водород может на самом деле присутствовать в виде топлива как такового в двух различных типах автомобилей: автомобилей с топливными элементами в виде водорода и автомобилей, которые имеют двигатель внутреннего сгорания, который спроектирован, чтобы использовать водород вместо бензина.

В первом случае водород используется для выработки электроэнергии, которая затем используется для питания электродвигателя. Так водородный автомобиль использует топливный элемент для выработки собственной электроэнергии. В химическом процессе в топливном элементе водород и кислород объединены, чтобы создать электричество, и единственным побочным продуктом этого процесса является водяной пар.   
В двигателе внутреннего сгорания водород является источником топлива вместо привычного бензина или дизельного топлива. Вместо вредных выбросов CO2, которые производит бензин, опять же, водородные автомобили производят только водяной пар.

*Водородная заправочная станция* – оборудование для заправки водородом или водородной смесью HCNG транспорта на шоссе или дома. Водород газообразный.

*Водородные заправочные станции можно разделить на три типа*:

Мобильные

Стационарные

Домашние

Мобильные станции предназначены для заправки техники в местах, где нет другой водородной инфраструктуры.

Стационарные станции предназначены для продажи водорода, произведённого на самой станции, или в другом месте. Некоторые из них располагаются на химических производствах, где производят водород, или получают водород в виде побочного продукта основного производства.

Домашние заправочные станции создаются как решение проблемы отсутствия водородной инфраструктуры. Они могут производить 200 – 1000 кг водорода в год, что достаточно для заправки 1-5 автомобилей в сутки. Водород может производиться электролизом воды в ночное время. Это позволит сгладить пики потребления электроэнергии. Honda испытывает свою бытовую установку под названием Домашняя энергетическая станция Honda. Установка в бытовых условиях производит водород из природного газа. Часть водорода используется в топливных элементах для производства тепловой и электрической энергии для дома. Оставшаяся часть водорода используется для заправки автомобиля. Аналогичные разработки ведутся: Toyota совместно с Aisin Seiki Co 2008 г. Домашняя система Toyota получает водород из природного газа, сжиженного нефтяного газа, или керосина. Toyota прогнозирует, что цена домашней энергетической установки составит около $4100. General Motors разрабатывает домашнюю систему для заправки водородных автомобилей. GM надеется, что домашние заправочные станции поступят в продажу в 2011 году, когда начнутся поставки автомобилей на водородных топливных элементах. Британская компания ITM Power Plc разработала и испытала в 2007 г. Бытовой электролизёр для производства водорода. Электролизер мощностью 10 кВт производит из воды водород, и хранит его под давлением 75 бар. Произведённого водорода достаточно для 40 км пробега битопливного (водород/бензин) Ford Focus. Компания планирует начать производство бытовых электролизеров в начале 2008 г. ITM Power достигла уровня себестоимости электролизеров $164 за 1 кВт.

Подавляющая часть водородных заправочных станций продаёт газообразный водород. Из общего количества заправочных станций, построенных 2004—2005 году, всего 8 % работают с жидким водородом, остальные с газообразным. Ставку на жидкий водород сделала BMW. Её битопливный (водород/бензин) BMW hydrogen 7 работает на жидком водороде. General Motors на свой прототип HydroGen3 (Opel Zafira) устанавливает два бака: один для газообразного водорода, другой для жидкого.

Современное оборудование позволяет заправлять транспорт водородом за 3 (складской погрузчик) - 5 (легковой автомобиль) минут, что сопоставимо с временем заправки бензинового транспорта. Компания Linde AG разработала технологию заправки автомобиля водородом за три минуты.

К концу 2006 года во всём мире функционировало более 140 стационарных водородных автомобильных заправочных станций. Из них было 46% сконцентрировано в Северной Америке (США + Канада). К концу 2008 года количество заправочных станций выросло до 175. Планировалось строительство 108 заправочных станций.

*Заправочные станции можно условно разделить по размерам:*

Малые – до 20 кг водорода в день - до 10 легковых автомобилей в день;

Средние - 50-1250 кг водорода в день – до 250 легковых автомобилей или до 25автобусов в день;

Промышленные – 2500 кг водорода в день (и более) – до 500 легковых автомобилей или до 50 автобусов в день.

Малые и средние заправочные станции могут самостоятельно производить водород как электролизом воды, так и риформингом углеводородов (природный газ, керосин и т.д.). В США стоимость водорода, произведённого электролизом воды на заправочной станции среднего размера, состоит на 58% из стоимости электроэнергии и на 32% из капитальных затрат. У малой заправочной станции в стоимости водорода на долю капитальных затрат приходится 55%, а на долю электроэнергии 35%. (Данные на 2005 год.)

*Потребление водорода*

National Renewable Energy Laboratory (США) в своих расчётах использует среднюю дальность пробега легкового автомобиля 12000 миль в год (19200 км), потребление водорода - 1 кг на пробег 60 миль (96 км). Т.е. одному легковому автомобилю в год требуется 200 кг водорода, или 0,55 кг в день.

***Электричество.*** Может показаться, что электрические автомобили - это долгожданный прорыв в использовании альтернативных видов топлива. Но дело в том, что некоторые из самых ранних автомобилей уже использовали электродвигатели. Тем не менее, только из-за последних событий, включая широкое распространение как следствие активной PR-кампании автомобилей Тесла, электрические автомобили стали более жизнеспособным методом для повседневной езды.   
Перемещение автомобиля требует много энергии, и, чтобы делать это на высоких скоростях и на большие расстояния, требуется очень много энергии. В прошлом электрические автомобили не могли проезжать большие расстояния (более нескольких километров), и как только их батареи садились, требовались долгие часы, чтобы их перезарядить. Дело в том, что электродвигатель сам по себе достаточно прожорлив в плане потребления электроэнергии. Добавьте к этому огромный вес самого аккумулятора (в современном электромобиле он может составлять половину массы всей машины), и недостатки такого вида альтернативного топлива станут достаточно весомыми.   
Тем не менее, с новыми технологиями аккумуляторных батарей некоторые автопроизводители преодолели такие ограничения. Новые батареи (литий-ионные батареи, если быть точным) заряжаются достаточно быстро и работают дольше.    
***Биодизель***Биодизель является одним из видов топлива, который производится из растительного масла. Любой автомобиль с дизельным двигателем может работать на нём. Для того, чтобы привести в движение машину, масло должно быть преобразовано в биодизельное топливо через определённый химический процесс.

Сам процесс можно реально сделать в домашних условиях. На самом деле, много любителей биодизеля делают своё собственное топливо с использованием растительного масла из местных ресторанов. Однако, существует небольшой риск, связанный с этим процессом. Если Вы сделаете это неправильно, Вы можете наделать много вреда для Вашего автомобиля (не говоря уже о своём доме и собственной безопасности). ***Этанол***Этанол также является одним из наиболее распространённых видов альтернативного топлива. Его часто добавляют в бензин в летнее время, чтобы помочь сократить вредные выбросы. В Соединенных Штатах он обычно производится из кукурузы, в то время как в других странах, например, в Бразилии, его делают из сахарного тростника.   
Сегодня достаточно немало автопроизводителей предлагают свои автомобили с многотопливными двигателями. Эти двигатели могут работать на традиционном бензине или этаноле E85 в топливной смеси, когда топливо состоит на 15 процентов из бензина и на 85 процентов из этанола. Этанол получил широкое признание как хороший способ удешевить бензин в странах, где нефть закупается из других стран - яркий пример этому - США. Тем не менее, требуется довольно много энергии, чтобы произвести этанол, поэтому там, где нефть стоит дешевле, так как добывается внутри страны (Россия и относится к таким странам), этанол не особо то и выгоден. Кроме того, существует необычное мнение, что, поскольку фермеры могут заработать больше денег, выращивая сельскохозяйственные культуры для производства этанола, они перестанут выращивать эти культуры для производства продуктов питания, что могло бы резко поднять цены на продовольствие.   
Несмотря на эти опасения, этанол сегодня предлагает много преимуществ в качестве альтернативного топлива, а сеть этаноловых заправочных станций в ряде стран продолжает расти.   
***Сжиженный природный газ***Природный газ является ископаемым топливом. Да, это не совсем экологически чистый продукт, но в результате его использования в автомобилях производится несколько меньше вредных выбросов. Природный газ, который Вы часто используете, чтобы готовить пищу и согреть Ваш дом, является природным газом в виде очень низкого давления таким образом, чтобы он стал сжиженным, чтобы давать намного больше энергии и занимать при этом меньше места. Когда сжиженный природный газ (СПГ) сжигается, он освобождает гораздо больше энергии. Так, например, вместо того, чтобы просто нагревать суп - несжатый природный газ справляется с этим просто отменно, сжиженный природный газ может питать крупногабаритное оборудование, такое как грузовик. В общем-то это основная цель, для которой он используется - питание тяжёлых грузовиков, путешествующих на дальние расстояния.   
***Сжиженный нефтяной газ***Пропан является общим названием для сжиженного нефтяного газа, хотя это не совсем верно. Сжиженный нефтяной газ представляет собой углеводородный газ под низким давлением. Он состоит в основном из пропана, но также включает в себя другие углеводородные газы, и, прежде всего, это бутан. Сжиженный нефтяной газ хранится под давлением для того, чтобы находиться в жидком виде. Подобно сжиженному природному газу, сжиженный нефтяной газ (СНГ) даёт гораздо больше энергии, будучи плотным, и, следовательно, становится более полезным для питания легковых автомобилей и грузовиков.   
Сжиженный газ работает в обыкновенном двигателе внутреннего сгорания после совсем небольших модификаций (правильно это называть установкой ГБО на автомобиль - адаптация машины под использование "пропана"). В то время как этот вид топлива не используется широко для автомобилей во многих странах, таких как США, к примеру, всё же в ряде стран до 10 процентов использования автомобильного топлива приходится на сжиженный нефтяной газ, и наша страна в этом плане - один из лидеров использования СНГ.   
***Сжатый природный газ***  
В случае транспортного средства СПГ также хранится в баллонах высокого давления. И это очередная модификация газообразного ископаемого топлива, которая является самой экологичной, производя меньше всего выбросов CO2 в атмосферу при аналогичных показателях производительности, но при этом также является одним из самых громоздких - менее всего сжимается при его охлаждении под низким давлением, занимая гораздо большее пространство в машине, чем предыдущие два вида альтернативного топлива.   
***Сжатый воздух***В таком типе машины воздух сжимается в трубах высокого давления. В то время, как типичный двигатель использует воздух, смешанный с бензином (или дизельным топливом), который затем зажигается искрой (или высоким давлением в случае дизеля) для выработки энергии, двигатель на сжатом воздухе использует расширение сжатого воздуха, поступающего из трубки высокого давления для привода поршней двигателя.   
Тем не менее, автомобили на сжатом воздухе не работают полностью на этом самом воздухе. Электродвигатели также присутствуют на борту машины для сжатия воздуха, только потом отправляя его в трубки высокого давления автомобиля. Однако, эти машины не могут считаться полностью электрическими автомобилями, главным образом, потому что электродвигатели здесь не непосредственно питают авто, приводя в движение его колёса. Электродвигатели намного меньше, чем те электродвигатели, используемые в электроавтомобилях, где основной функцией двигателя является приведение в движение машины. Поэтому автомобили на сжатом воздухе потребляют гораздо меньше энергии, чем электромобили.   
***Жидкий азот***Жидкий азот является ещё одной альтернативой продуктам нефтепереработки. Как и водород, азот находится в изобилии в нашей атмосфере. Кроме того, как и водород, автомобили под питанием азота делают гораздо меньше вредных выбросов, чем бензин или дизельное топливо. Но, в то время как водород используется в топливных элементах автомобилей, а также двигателях внутреннего сгорания, автомобили на жидком азоте требуют совсем другой тип двигателя в целом.   
В самом деле, жидкий азот использует двигатель, подобный двигателю, используемому в пневматической машине. В таком двигателе азот хранится в сжиженном состоянии под огромным давлением. Для питания автомобиля азот выделяется в двигатель, где он нагревается и расширяется, чтобы создать энергию. В то время как типичный бензиновый или дизельный двигатель  использует горение, чтобы заставить двигаться поршни, двигатель на жидком азоте использует расширение азота для питания энергетических турбин.   
Являясь экологичным и эффективным способом питания транспортного средства, жидкий азот сталкивается с теми же препятствиями, как и многие другие альтернативные виды топлива: отсутствие общенациональной сети заправочных станций для доставки его потребителям.   
***Солнечная энергия***  
Солнечный автомобиль является по сути обычным электромобилем с питанием от солнечной энергии, получаемой от солнечных батарей на автомобиле. Однако, солнечные батареи не могут в настоящее время быть использованы для прямого единоличного питания двигателя машины из-за недостаточности мощности, но они могут быть использованы для расширения диапазона питания и экономии электроэнергии от аккумуляторов таких электромобилей.   
***Диметиловый эфир***Диметиловый эфир (ДМЭ) является перспективным видом альтернативного топлива в дизельных двигателях, бензиновых двигателях и газовых турбинах, благодаря своему высокому цетановому числу (аналог октанового числа у бензина, определяющий качество сгорания топлива при его сжатии), которое составляет 55 единиц по сравнению с 40-53 единицами у дизельного топлива. При этом, совсем небольшие изменения необходимы для преобразования дизельного двигателя в диметилоэфирный двигатель. За счёт низкого количества вредных выхлопов, ДМЭ отвечает самым строгим нормам токсичности в Европе (Евро-5).   
ДМЭ разрабатывается как синтетическое биотопливо второго поколения (BioDME), которое может быть изготовлено из лигноцеллюлозной биомассы, и в настоящее время наиболее активно его использует автоконцерн Volvo.

***Водоросли***Биотопливо, полученное из водорослей, называют биотопливом третьего поколения - это относительно новый вид альтернативного топлива. По сути принцип работы двигателя на водорослях основывается на гниении этих водорослей, в результате которого выделяется метан, который используется в качестве основного топлива для приведения в движение машины.   
В США рассчитали, что примерно 200 гектаров прудов, в которых будет выращиваться определённый вид водорослей, который лучше всего подходит для питания автомобилей, могут обеспечить таким топливом до 5% всех автомобилей страны. Тем не менее, в Соединённых же Штатах эта технология не прижилась из-за сравнительно более низкой стоимости нефти и высоких требований таких водорослей к росту (высокая температура и определённая окружающая среда).

**Выводы**

* 1. АЗС, несомненно, наносит вред окружающей среде, в которой мы живем. Она является источником загрязнения атмосферы углекислым газом, оксидом азота, оксида серы, бензола и т.д. Попадая в почву, бензин с автозаправочных станций мешает поступлению воздуха и воды в землю, что приводит к вымиранию микроорганизмов и растительного покрова. С водным стоком нефтегазовые продукты попадают в реки и озера, создавая бензиновую пленку на поверхности воды, из-за чего гибнет растительный и животный мир этих водоемов.
  2. АЗС приводит к значительному ухудшению здоровья людей, находящихся поблизости. Проживание в непосредственной близости от них увеличивает количество младенческих и старческих смертей. Кроме того, увеличивается доля раковых заболеваний у детей из-за испарений бензина на АЗС. Эти испарения также могут вызвать отравления, могут стать причиной многих заболеваний.

**Заключение**

Изучив методику проведения оценки воздействия АЗС на окружающую среду, нами было выявлено, что каждая АЗС является потенциальным источником загрязнения окружающей среды.

Отрицательное влияние автозаправочных станций на окружающую среду, по сравнению с другими хранилищами нефтепродуктов, проявляется в большей мере. Это связано с тем, что, с одной стороны, выбросы происходят из источников высотой 2-3 м от поверхности земли, а с другой – преимущественное количество АЗС размещается в населенных пунктах с высокой плотностью застройки и значительной концентрацией автотранспорта, что негативно влияет на здоровье человека.

В перспективе, хочется надеяться, что весь автотранспорт будет переведен на альтернативные виды топлива, а, соответственно, мы избавимся от огромной опасности, «подстерегающей нас за углом»,-от АЗС, на которых хранятся запасы бензина и дизельного топлива, как основных источников загрязнения от АЗС.

**Список литературы**

1.     Шалай В.В. Проектирование и эксплуатация нефтебаз и АЗС. Учебное пособие. / В.В. Шалай – Омск: Издательство ОмГТУ, 2010. – 296 с.

2.     Беляев А.Ю. Влияния автозаправочных станций (АЗС) на геологическую среду. – Изд-во «Московский государственный строительный университет», 2003.

3. С.В.Черкасов. - АЗС. Экологические экономические аспекты очистки выбросов. СПб: Изд-во «НПИКЦ», 2002 – 10с.

4. А.С. Мякинин, Э.С. Косицына, О.А. Ганжа - АЗС, расположенные на городских территориях, как объект экологической опасности. М.: Изд-во МНЭПУ, 2001 – 25с.

5. Мелконянц Н.Г., Кодзаев Ю.В.- Загрязнение подземных вод на территориях АЗС и методы очистки загрязненных вод. Семинар №, 2004.

6. О.Майорова, - «О загрязнении окружающей среды мегаполисов при эксплуатации автозаправочных станций и комплексов». М: Изд-во МНОИЗ, 2002 – 20с.

7. Материалы Х региональной научно-технической конференции «Вузовская наука Северо-Кавказскому региону». СевКавГТУ, 2006.

8. Гуреев А. А., Азев В. С. Автомобильные бензины. Свойства и применение. — М.: Нефть и газ, 1996. — 444 с.   
 9. Данилов А. М. Присадки и добавки. Улучшение экологических характеристик нефтяных топлив. — М.: Химия, 1996. - 232 с.   
 10. Гуреев А. А., Жаров Ю. М., Смидович Е. В. Производство высокооктановых бензинов. -М.: Химия, 1981. — 224 с.   
 11. Данилов А. М., Емельянов В. Е., Митусова Т. Н. Разработка и производство экологически улучшенных моторных топлив. - М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1994. — 53 с.   
 12. Бондарев В. А., Зоря Е. И., Цагарели Д. В. Операции с нефтепродуктами. Автозаправочные станции. — М.: Издательство «Паритет», 1999. — 338 с.   
 13. Сафонов А. С., Ушаков А. И., Чечкенев И. В. Автомобильные топлива: Химмотология. Эксплуатационные свойства. Ассортимент. — СПб: Издательство «НПИКЦ», 2002. — 264 с.   
 14. [**http://www.lib.virginia.edu/brown/guides/s-chprop.htm/**](http://www.lib.virginia.edu/brown/guides/s-chprop.htm/)   
 15. [**http://www.las-cruces.org/utilities/CleanCities/alternative-fuels.shtm/**](http://www.las-cruces.org/utilities/CleanCities/alternative-fuels.shtm/)

16. <http://rnd.cnews.ru/news/line/index_science.shtml?201>578

17. [http://www.secretfree.info/1megalopolis/megalopolis3...](http://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fwww.secretfree.info%2F1megalopolis%2Fmegalopolis3.htm&post=-56371277_4)

18. [http://www.bcetyt.ru/auto/automobile/ra/00691102.html](http://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fwww.bcetyt.ru%2Fauto%2Fautomobile%2Fra%2F00691102.html&post=-56371277_1)

19. http://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D2%EE%EF%EB%E8%E2%EE

20. http://info.2gis.ru/ufa/company/news/2gis-uznal-tayny-rossiyskih-azs

21. http://azsneft.blogspot.ru/2010/11/blog-post\_843.html

22. http://motorzlib.ru/books/item/f00/s00/z0000019/st063.shtml

23.http://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE

24.http://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B7%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5\_%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE

25.<http://www.personalazs.ru/document>

26.http://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D2%EE%EF%EB%E8%E2%EE

27.http://info.2gis.ru/ufa/company/news/2gis-uznal-tayny-rossiyskih-azs

28.http://azsneft.blogspot.ru/2010/11/blog-post\_843.html

29.http://motorzlib.ru/books/item/f00/s00/z0000019/st063.shtml

30.http://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE

31.http://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%B7%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5\_%D1%82%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE

**Приложение 1.**

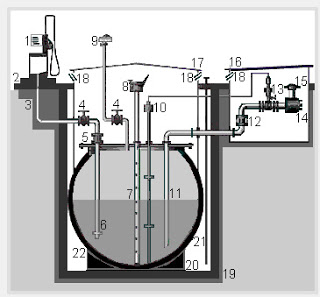
Схема 1.

Рис.1

Рис.2

**Приложение 2.**

Рис.3

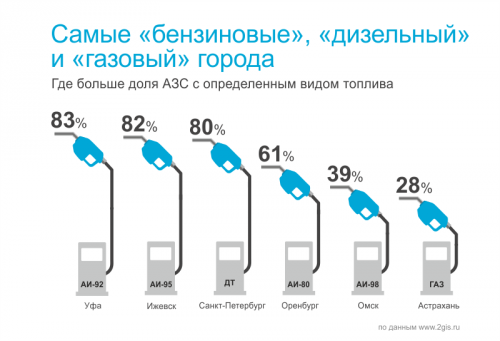


Рис.4

**Приложение 3.**

Схема 2.

[](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:PBENZRF.png)

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование свойства** | **Класс бензина** | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Давление насыщенных паров  min  max | 35  70 | 45  80 | 55  90 | 60  95 | 80  100 |
| Температура начала перегонки, град. С, не ниже | 35 | 35 | Не нормируется | | |
| Пределы перегонки, град. С, не выше:  10%  50%  90% | 75  120  190 | 70  115  185 | 65  110  180 | 60  105  170 | 55  100  160 |
| Конец кипения, град. С, не выше | 215 | | | | |

**Приложение 4.**

Таблица 2.

**Сравнение основных характеристик современных бензинов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Основные  показатели | ГОСТ Р 51105-97  (<Евро-2>-) | <Московские>  стандарты | ГОСТ Р 51866-2002  (<Евро-3>-) |
| Содержание серы,  не более, ppm | 500 | 150 | 150 |
| Содержание бензола  % об. | 5,0 | 1,0 | 1,0 |
| Содержание ароматики  % об. | не нормируется | 42,0 | 42,0 |
| Содержание олефинов  % об. | не нормируется | 18,0 | 21,0/18,0 |

**Приложение 5.**

Таблица 3.

**Физико-химические и эксплуатационные показатели автомобильных бензинов**.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателя** | **Нормаль-80** | **Регуляр-92** | **Премиум-95** | **Супер-98** |
| **ОЧММ** | 76 | 83 | 85 | 88 |
| **ОЧИМ** | 80 | 92 | 95 | 98 |
| **Концентрация Pb, г/л, не более** | 0,01 | | | |
| **Концентрация Mn, мг/л, не более** | 50 | нет | | |
| **Концентрация фактических смол, мг/100 см³, не более** | 5 | | | |
| **Индукционный период бензина, мин, не менее** | 360 | | | |
| **Массовая доля серы, %, не более** | 0,05 | | | |
| **Объемная доля бензола, %, не более** | 5 | | | |
| **Испытания на медной пластине** | Выдерживает, класс 1 | | | |
| **Внешний вид** | Чистый, прозрачный | | | |
| **Плотность при 15°C** | 700-750 | 725-780 | 725-780 | 725-780 |

**Приложение 6.**

Таблица 4.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Марка** **топлива** | **Тип резервуара** | | | |
| **Надземный (подразделение по наружной окраске)** | | | **Подземный** |
| ***черная*** | ***алюминиевая*** | ***теплоотражающая эмаль*** |
| **При сливе:** | | | | |
| А-80 | 1,617 ×10-5 | 1,418 ×10-5 | 1,253 ×10-5 | 1,212 ×10-5 |
| А-92 | 1,422 ×10-5 | 1,244 ×10-5 | 1,253 ×10-5 | 1,066 ×10-5 |
| А-95 | 1,516 ×10-5 | 1,326 ×10-5 | 1,167 ×10-5 | 1,137 ×10-5 |
| А-98 | 1,516 ×10-5 | 1,326 ×10-5 | 1,167 ×10-5 | 1,137 ×10-5 |
| ДТ | 2,670 ×10-8 | 2,336 ×10-8 | 2,057 ×10-8 | 1,992 ×10-8 |
| **При хранении:** | | | | |
| А-80 | 1,033 ×10-4 | 9,057 ×10-5 | 8,005 ×10-5 | 7,744 ×10-5 |
| А-92 | 9,457 ×10-5 | 8,275 ×10-5 | 7,285 ×10-5 | 7,093 ×10-5 |
| А-95 | 1,220 ×10-4 | 1,068 ×10-5 | 9,400 ×10-5 | 9,152 ×10-5 |
| А-98 | 1,220 ×10-4 | 1,068 ×10-5 | 9,400 ×10-5 | 9,152 ×10-5 |
| ДТ | 7,149 ×10-8 | 6,255 ×10-8 | 5,507 ×10-8 | 5,332 ×10-8 |
| **При отпуске на сторону:** | | | | |
| А-80 | 9,251 ×10-6 | 8,361 ×10-6 | 7,624 ×10-6 | 5,392 ×10-6 |
| А-92 | 6,620 ×10-6 | 5,792 ×10-6 | 5,099 ×10-6 | 4,938 ×10-6 |
| А-95 | 8,542 ×10-6 | 7,474 ×10-6 | 6,58 ×10-6 | 6,406 ×10-6 |
| А-98 | 8,542 ×10-6 | 7,474×10-6 | 6,58 ×10-6 | 6,406 ×10-6 |
| ДТ | 5,004 ×10-9 | 4,379 ×10-9 | 3,855 ×10-9 | 3,733 ×10-9 |

Таблица 5.

**Количества выбросов на единицу топлива, кг/час**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тип бензина** | **Количество выбросов нефтепродуктов, кг/час** | | |
| **при сливе** | **при хранении** | **при заправке** |
| А-80 | 0,011 | 0,073 | 6,772 ×10-3 |
| А-92 | 0,01 | 0,067 | 4,692 ×10-3 |
| А-95 | 0,011 | 0,086 | 6,054 ×10-3 |
| А-98 | 0,011 | 0,086 | 6,054 ×10-3 |
| ДТ | 1,682\*10-5 | 4,504\*10-5 | 3,153 ×10-6 |

**Приложение 7.**

Таблица 6.

**Альтернативные виды топлива: сравнение**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид топлива | Плюсы | Минусы | Примеры известных автомобилей | Оценка экологичности | Стоимость по сравнению с бензином или дизелем |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Водород | Экологичность | Высокая температура горения;  Отсутствие инфраструктуры при активных разработках | BMW Hydrogen 7  Chevrolet Equinox | Высокая | Высокая |
| Электричество | Экологичность Маленький объём двигателя;  Бесшумность Доступность источников питания (обычные розетки) | Большая масса аккумулятора  Низкий пробег на одном аккумуляторе  Долгая зарядка аккумулятора | Tesla Model S  Tesla Roadster  Chevy Volt  Toyota Prius | Высокая | Низкая |
| Биодизель | Простота изготовления биодизеля  Экологичность  Возможность использования в ДВС  Хорошие смазочные показатели  Высокое цетановое число | Необходимость долгого прогревания двигателя зимой  Низкий срок хранения (3 месяца)  Удорожание сельхозпродуктов в случае широкого потребления биодизеля | - | Высокая | Умеренно высокая |
| Сжиженный природный газ | Немного лучшая экологичность, чем у | Трудность транспортировки крупных объёмов  Опасность | Грузовые автомобили | Средняя | Умеренно низкая |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | нефтепродуктов | нахождения баллона под высоким давлением в автомобиле |  |  |  |
| Сжиженный нефтяной газ | Нетоксичность  Высокое октановое число  Оснащённость инфраструктурой по АЗС | Опасность нахождения баллона под высоким давлением в автомобиле | Любые автомобили после модификации установкой ГБО | Средняя | Умеренно низкая |
| Сжатый природный газ | Высокий КПД  Нетоксичность  Экономичность | Опасность нахождения баллона под высоким давлением в автомобиле  Самая низкая сжимаемость при охлаждении | Специальная версия Honda Civic GX | Средняя | Умеренно низкая |
| Сжатый воздух | Лучшая экономичность, нежели в электромобилях | Низкая эффективность | AirPod | Высокая | Низкая |
| Жидкий азот | Экологичность  Полная замена двигателя | Опасность нахождения баллона под высоким давлением в автомобиле  Отсутствие инфраструктуры при активных разработках | Volkswagen CooLN2Car | Высокая | Аналогичная |
| Солнечная энергия | Практически нулевая стоимость  Экологичность | Большая требуемая площадь для потребления энергии батареей  Погодные условия | Solar Challenge | Высокая | Низкая |
| Диметиловый эфир | Высокое цетановое число  Экологичность | - | Экспериментальные автомобили Volvo, Nissan и КАМАЗ | Умеренно высокая | Аналогичная |
| Водяной пар | Экологичность | Долгий процесс приведения в движение автомобиля  Большой занимаемый объём  Дороговизна использования (требуется нагрев воды)  Очень низкая эффективность | Stanley Steamer | Высокая | Высокая |
| Водоросли | Экологичность | Требуются определённые условия для выращивания | - | Высокая | Высокая |