

- остаточная МК железа $0,3 \text{ мг/дм}^3$, соответствующая требованиям Сан-ПиН10-124 РБ 99, достигнута при МК алюминия 10 и 15 мг/дм^3 и активной реакции среды равной 6,5 и 5,8 соответственно и МК ПАА – $1,5 \text{ мг/дм}^3$

Список цитированных источников

1. Сериков, Л.В. Коллоидные системы подземных вод Западно-Сибирского региона / Л.В. Сериков, Л.Н. Шиян, Е.А. Тропина // Изв.ТПУ. – Томск, 2006. – № 6. – С. 309.
2. RamuneAlbrektiene. The removal of iron-organic complexes from drinking water using coagulation process/ RamuneAlbrektiene, MindaugasRimeika, ErnestaLubyte//The 8th International Conference. – Vilnius, 2011
3. Тропина, Е.А. Аппаратурно-технологическая система получения питьевой воды из подземных источников Западно-Сибирского региона / Е.А. Тропина // ТПУ – Томск, 2007.
4. ТКП 45-4.01-31-2009 (02250) Сооружения водоподготовки. Строительные нормы проектирования/Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2009.
5. Сериков, Л.В. Патент 2216019 РФ МКИ7 G01N 31/22, 33/18, 21/78 Способ определения железа в воде // Л.В. Сериков, Е.А. Тропина, Л.Н. Шиян № 2002121705, заявл 06 08 2002, опубл 10 11 2003 Бюл № 31

УДК 331.04

Супрунюк В.А.

Научный руководитель: старший преподаватель Концевич П.С.

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ЭКОЛОГИЮ ГОРОДА БРЕСТА

Целью настоящей работы является разработка методов и путей решения экологической проблемы города, связанной с вредными выбросами автотранспорта.

Предмет исследования – экология города Бреста.

Объект исследования – автомобильный транспорт.

Количество автотранспорта на Земле с каждым годом только возрастает и нетрудно спрогнозировать экологическую обстановку через пару десятков лет. Для этого нужно уже сейчас искать пути решения данной проблемы, т. к. потом уже может быть поздно.

В результате накопления различных загрязнений в атмосфере, в первую очередь фреонов, происходит разрушение озонового слоя, который предохраняет земную поверхность от солнечной радиации. Загрязнения, поступающие в атмосферу, с осадками возвращаются на Землю и попадают в водоемы и почву.

Сточными водами предприятий промышленности и агропромышленного комплекса загрязняются реки, озера и моря. Считается, что в водоемы попадает свыше 500 тыс. различных веществ. Тяжелые металлы – ртуть, цинк, медь, кадмий, попавшие в водоем, активно поглощаются животными и рыбами, которые или сами погибают, или отравляют людей, использующих их в пищу [1].

В настоящее время уменьшение загрязнения атмосферного воздуха токсичными веществами, выделяемыми промышленными предприятиями и ав-

томобильным транспортом, является одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством. Загрязнение воздуха оказывает вредное воздействие на человека и окружающую среду. Материальный ущерб, вызываемый загрязнением воздуха, трудно оценить, однако даже по неполным данным он достаточно велик. Автомобиль не роскошь, а средство передвижения. Без автомобиля в настоящее время немислимо существование человечества. При интенсивной урбанизации и росте мегаполисов автомобильный транспорт стал самым неблагоприятным экологическим фактором в охране здоровья человека и природной среды в городе. Таким образом, автомобиль становится конкурентом человека за жизненное пространство [2].

В управлении Госавтоинспекции УВД Брестского облисполкома проходила пресс-конференция. Обсуждали проблему пробок на улицах Бреста, и было озвучено, что в области зарегистрировано 720 тысяч автомобилей, в Бресте – 150 тысяч.

Прикинув, что в Бресте 320 тысяч населения, получаем, что на двух брестчан в городе одна машина. Это очень много. Однако это общий автопарк. А сколько машин в личной собственности? Цифра трёхгодичной давности Белгосстата такая: на Брестчине – 402 тысячи личных автомобилей. Правда, есть и другие цифры, по всей видимости, основанные на других методиках. Например, в феврале 2014 ООН пересчитала владельцев машин во всем мире. США занимают по количеству автовладельцев первое место в мире – 780 на каждую тысячу граждан. Беларусь там занимала 63-е место (109 автомобилей на 1000 человек).

Для того, чтобы сохранить человечеству автомобиль, необходимо если не исключить, то свести к минимуму вредные выбросы. Работы в этом направлении ведутся во всем мире и дают определенные результаты. Автомобили, выпускаемые в настоящее время в промышленно развитых странах, выбрасывают вредных веществ в 10–15 раз меньше, чем 10–15 лет тому назад. Во всех развитых странах происходит ужесточение нормативов на вредные выбросы при работе двигателя. В 2000 г. введены более строгие нормы. Происходит не только количественное ужесточение норм, но и их качественное изменение. Так, вместо ограничений по дымности введено нормирование твердых частиц, на поверхности которых адсорбируются опасные для здоровья человека ароматические углеводороды и в частности, канцерогенный бенз(а)пирен. Постоянно расширяется список веществ, содержание которых должно находиться под контролем.

Таблица 1 – Состав выхлопных газов [3]

Компоненты выхлопного газа	Содержание по объему, %		Примечание
	Двигатели		
	бензиновые	дизели	
Азот	74,0 - 77,0	76,0 - 78,0	нетоксичен
Кислород	0,3 - 8,0	2,0 - 18,0	нетоксичен
Пары воды	3,0 - 5,5	0,5 - 4,0	нетоксичны
Диоксид углерода	5,0 - 12,0	1,0 - 10,0	нетоксичен
Оксид углерода	0,1 - 10,0	0,01 - 5,0	токсичен
Углеводороды неканцерогенные	0,2 - 3,0	0,009 - 0,5	токсичны
Альдегиды	0 - 0,2	0,001 - 0,009	токсичны
Оксид серы	0 - 0,002	0 - 0,03	токсичен
Сажа, г/м ³	0 - 0,04	0,01 - 1,1	токсична
Бензопирен, мг/м ³	0,01 - 0,02	до 0,01	канцероген

Пути и способы решения рассматриваемой проблемы.

Основные пути снижения экологического ущерба от транспорта заключаются в следующем:

1. Рациональная организация дорожного движения.

Перед тем как проехать «спящий полицейский», водитель притормаживает, но двигатель работает. Затем он набирает скорость и увеличивает нагрузку двигателя. Этот процесс приводит к выбросу вредных веществ в атмосферу в 3–5 раз больше, чем на обычных улицах. Средняя скорость проезда искусственной неровности на участке 150 метров составляет 20–25 км/ч. В сравнении с городской скоростью (60 км/ч) суммарное количество вредных выбросов при медленном движении увеличивается в 12 раз. Просчитано, что нагрузка на подвеску во время преодоления одного «спящего полицейского» равна проезду 60 километров по ровной дороге. И это ещё неполный перечень факторов, которые доказывают, что необходимо либо снижать количество искусственных неровностей, либо искать им альтернативу.

2. Ужесточение контроля выброса вредных веществ автомобилем при прохождении Государственного технического осмотра.

Я предлагаю вводить систему штрафов за превышение допустимых показателей вредных выбросов. Это значит, что автомобиль не сможет пройти техосмотр, пока не устранит эту проблему в своём транспортном средстве. Например, если в Европе, показатель вредности автомобиля не должен превышать 130 г/км, то для Беларуси и конкретно Бреста этот показатель можно для начала установить на уровне не выше 230 г/км. Чтобы водитель также начал следить за токсичностью своего авто. В дальнейшем данный показатель можно уменьшать, что поможет улучшить, уже итак плачевную ситуацию в экологической чистоте окружающей среды города Бреста.

3. Присваивание экологического класса авто.

В настоящее время существует разделение авто по экологическим стандартам. Пример такого – Правила ЕЭК ООН (Евро-1 и Евро-2), но в Беларуси в реальности большинство транспортных средств подходят по нормативам, разве что, под стандарт Евро-0. Я предлагаю ввести классификацию транспортных средств как личного пользования, так и других ТС работающих в различных организациях и сферах жизни общества. По данной классификации автомобилю будет присваиваться экологический класс. Например: (А-самый экологически «чистый», В-менее «чистый», С... и т. д.). Данный класс будет ограничивать движение авто по дорогам Беларуси. Это будет действовать примерно как регулировщик движения. Так, например, автомобиль класса «А» может двигаться где ему угодно, тогда как автомобилю класса «D» будет запрещено въезжать в центр города или на оживлённые улицы, где находится много людей.

4. Рациональная организация грузоперевозок.

Всем конечно знакома картина, когда всякие фуры, грузовики или целые автопоезда с разной продукцией движутся по центральным улицам города с дымком на пол-улицы, тем самым выбрасывая большое количество вредных веществ в атмосферу (особенно на оживлённых улицах). Своим присутствием такие авто не редко создают аварийные ситуации на дорогах улиц с итак уже очень интенсивным движением. А если такой автомобиль ещё и станет где-нибудь в центре города в каком-нибудь маленьком магазинчике, то займёт он, как правило, не меньше одной полосы для движения. Я предлагаю ввести

промежуточные склады на окраинах города, что ограничит въезд в город большегрузной техники. Это сократит расходы на топливо и уменьшит время в пути, т. к. не нужно ехать через весь город по всем светофорам и стоять в пробках. Такие промежуточные склады будут получать грузы от большегрузных авто, а затем на более экологически чистом транспорте развозить продукцию по магазинам, например, города Бреста. Для перевозки по городу можно предложить автомобили, как пример, с новыми прототипами двигателей созданных на базе ОАО «ММЗ» 2009-2010 г., нового семейства дизельных двигателей повышенного технического уровня с улучшенными экологическими и технико-экономическими показателями в диапазоне мощностей: внедорожная техника – от 75 до 715 л.с.; автомобильные – от 122 до 350 л. с. Двигатели автомобильных модификаций с 01.01.2010 г. по заявке потребителей будут поставляться в соответствии международным экологическим стандартам Евро-4. Одновременно продолжаются работы по достижению выпускаемыми двигателями уровня экологической безопасности Евро-5.

5. Оптимизация движения городского транспорта.

Пассажиropеревозки в городе тоже можно подвергнуть изменениям. В городе Минске уже почти везде есть отдельные полосы для общественного транспорта, тогда как в Бресте их просто нет. Я считаю, что они просто необходимы, т. к. автобусам и троллейбусам совсем не обязательно ехать в общей колонне или стоять в общей пробке с легковыми автомобилями частного пользования. Такие полосы позволяют лучше организовать транспортный поток, и общественный транспорт начнёт быстрее перемещаться по городу, не “застревая” в пробках, а значит, люди начнут пересаживаться со своих личных автомобилей на автобусы и троллейбусы и т. д., т. к. передвигаться по городу станет намного проще, чем на собственном авто, которое может застрять в пробке. Это и позволит немного снизить вредные выбросы, потому что почти в каждом личном ТС, передвигающемся по городу, находится, как правило, 1-2 человека, а количество вредных выбросов одного авто в среднем составляет 150 г/км, тогда как автобус в среднем может вместить в себя 30 человек и выбросы его составят примерно 300 г/км. Простая математика – одна единица общественного транспорта может заменить 10-15 автомобилей. Дело в том, что большинство водителей покупают автомобили, не имея в них острой необходимости, т. к. например, до работы идти 200 метров, а ближайший магазин в 5-ти минутах ходьбы и за город выезжаешь раз в полгода. Из всего этого следует, что нужно привлекать людей к езде на общественном транспорте. Нужно создать более комфортные условия для перевозки пассажиров, увеличить количество опытных водителей (т. к. иногда кажется, что водитель перевозит металлолом, а не пассажиров, постоянно, резко тормозя, а потом ещё резче разгоняясь с места).

6. Разработка альтернативных энергоисточников.

Каждые полтора года количество электроэнергии, вырабатываемой в мире с помощью солнечных батарей, вырастает вдвое. Продажи автомобилей с гибридными силовыми установками растут в геометрической прогрессии. Повышается спрос на биотопливо, а технологии его производства прогрессируют – сегодня в ход идут уже не только сельскохозяйственные культуры, но и отходы сельхозпроизводства, например банальная солома. Т. к. Беларусь является страной с очень большим сельскохозяйственным потенциалом, то в перспективе мы можем так же заняться разработкой такого топлива.

7. Дожигание и очистка органического и неорганического топлива.

В 1997 году «Редкинский катализаторный завод» представил катализаторы очистки выхлопных газов автомобилей, которые были признаны лучшими, и крупная партия была изготовлена для оснащения автотранспорта г. Москвы.

Как вариант, Беларусь могла бы также сделать упор на покупку и внедрение таких установок. Как уже замечено ранее, первоначальные затраты будут велики, но это может оказаться выгоднее разработки проекта по созданию экологически чистых авто с нуля. Такие установки, ввиду высокой стоимости для индивидуального владельца авто, можно пока установить вначале на транспорт с самой высокой токсичностью. А уже когда учёные и производители найдут способ снизить стоимость таких каталитических установок, их смогут легко устанавливать и обслуживать и владельцы своего личного транспорта.

8. Введение (модификация) двигателей, использующих альтернативные виды топлива.

Три года назад решением Совета Евразийской экономической комиссии был принят Закон Республики Беларусь от 23.12.2013 г. № 98 «О внесении изменений в единую Товарную номенклатуру внешнеэкономической деятельности Таможенного союза и Единый таможенный тариф Таможенного союза в отношении отдельных видов моторных транспортных средств с электрическим двигателем», в соответствии с которым установлен «нулевой» взнос за растаможивание электрокаров. С тех пор количество электрокаров на территории Беларуси увеличилось с некоторых штук до нескольких десятков. Однако вышеупомянутый Закон — единственная белорусская правовая норма, предоставляющая льготы владельцам экологически чистых электромобилей в Беларуси.

Казалось бы, нет ничего проще — заменить дизельное топливо и бензин водородом, который можно получить из разного сырья (в частности, простым электролизом воды), и конец всем экологическим бедам! К тому же донедавнего времени водородомобили, среди которых не только модели Honda и Toyota (в т. ч. Toyota Mirai), но и, например, Mercedes В-класса и кроссовер Hyundai ix35 FuelCell, распространялись исключительно по лизинговым схемам и после реализации пилотных проектов возвращались производителям — для дальнейшего рассмотрения нюансов эксплуатации водородных машин.

9. Экономические инициативы по управлению автомобильным парком в стране.

В Беларуси очень много старых, иногда даже «древних» автомобилей, которые уже необходимо сдать на металлолом. Люди не могут себе позволить новое авто, которое бы обеспечило меньшее влияние на экологию. А значит необходимо мотивировать людей на покупку новых автомобилей и создавать все условия для этого.

Список цитированных источников

1. Луканин, В.Н. Автотранспортные потоки и окружающая среда: учебное пособие для вузов / В.Н. Луканин, А.П. Буслаев, Ю.В. Трофименко [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 1998.

2. Куров, Б.М. Как уменьшить загрязнение окружающей среды автотранспортом? // Россия в окружающем мире. - Аналитический ежегодник. 2000 г.

3. Амбарцумян, В.В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта / В.В. Амбарцумян, В.Б. Носов, В.И. Тагасов. – М.: ООО Издательство «Научтехлитиздат», 1999.