



УДК 656.1.072(043.3)



ШАТМАНОВ О.Т.

КГУСТА им. Н. Исанова,
г. Бишкек, Кыргызская Республика
e-mail: intranscom@gmail.com

O. T. SHATMANOV

KSUCTA n.a. N. Isanov,
Bishkek, Kyrgyz Republic

Н. С. САБРАЛИЕВ

Казахская автомобильно-дорожная академия
им.Л.Гончарова, Алматы, Казахстан
e-mail: janbirov_jg@mail.ru

N. S. SABRALIEV

Kazakh Automobile and Road Academy
named after L. Goncharov, Almaty, Kazakhstan

Д. А. АГАБЕКОВА

Казахская автомобильно-дорожная академия
им.Л.Гончарова, Алматы, Казахстан
e-mail: janbirov_jg@mail.ru

D. A. AGABEKOVA

Kazakh Automobile and Road Academy
named after L. Goncharov, Almaty, Kazakhstan

М. БАЗАРБЕКОВА

Казахская академия транспорта и коммуникаций
им.М.Тынышпаева, Алматы, Казахстан
e-mail: a257xxn@gmail.com

M. BAZARBEKOVA

Kazakh academy of transport and communications
of the name M. Tynyshpaeva. Almaty, Kazakhstan

E.mail. ksucta@elcat.kg

СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ГОРОДАХ КАЗАХСТАНА

REDUCED EMISSIONS OF GREENHOUSE GASES FROM AUTOMOBILE TRANSPORT IN CITIES OF KAZAKHSTAN

Коомдун өнүгүшү автомобиль транспортусуз мүмкүн эмес, ошол себептен кандай гана кемчилиги болбосун андан баш тартуу мүмкүнчүлүгү да жок. Автомобилдик транспорттордун айлана-чөйрөгө олуттуу терс таасир берүүсүн заманбап илимий ачылыштар жана технологиялык иштеп чыгуулар аркылуу кескин ылдыйлатууга мүмкүн. Ошондуктан жаны багыттагы иштеп чыгуулар кыймылдаткычтын ички күйүүсүнүн келтирген зыянын төмөндөтүүгө кам көрөт, биринчи кезекте автомобилдик транспорттун заманбап иштеп чыгарылган кыймылдаткычтары зыян келтирүүчү тааштандыларды кескин түрдө азайышына түрткү болуусу керек.

***Өзөктүү сөздөр:** транспорт, айлана-чөйрө, бөлүнүп чыгуу, парник газдары, альтернативдүү күйүүчү май.*



Развитие общества невозможен без транспорта, по этой причине, при всех недостатках отказаться от него нет возможности. Однако есть возможность, используя современные научные открытия и технологические разработки, существенно снизить негативные последствия, которые оказывает автотранспорт на окружающую среду. Поэтому наряду с разработкой новых направлений, обеспечивающих снижение вредных выбросов двигателями внутреннего сгорания, в первую очередь необходимо воздействовать на те факторы, которые позволяют снизить вредные выбросы автомобилями с современными двигателями при выполнении транспортной работы.

Ключевые слова: транспорт, окружающая среда, выделение, парниковый газ, альтернативное топливо.

The development of society is not possible without transport, for this reason, with all its shortcomings, it is impossible to give it up. However, there is an opportunity, using modern scientific discoveries and technological developments, to substantially reduce the negative consequences that motor transport has on the environment. Therefore, along with the development of new directions that ensure the reduction of harmful emissions by internal combustion engines, first of all it is necessary to work on those factors that allow to reduce harmful emissions of cars with modern engines while performing transport work.

Key word: transport, environment, allocation, greenhouse gas, alternative fuel.

Введение. Сложившаяся неблагоприятная экологическая ситуация в большинстве мегаполисов и крупных городов является следствием того, что чаще всего критерием эффективности функционирования транспортных систем служат получение прибыли и расширение масштабов бизнеса, а не сбалансированность и устойчивость городской среды на основе приоритетов ресурсосбережения, экологичности и безопасности [1].

Вместе с тем, распространенная точка зрения о том, что переход к рыночной модели экономического развития и концепции делегированного саморегулирования автоматически позволяет решить все экологические проблемы оказалась несостоятельной.

Город Алматы сталкивается с высоким и постоянным ростом передвижения на автомобилях, что оказывает негативные экономические и экологические воздействия, такие как рост заторов на дорогах, рост времени на поездки и загрязнение. Согласно данным Управления природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы, 170 000 тонн (92%) загрязнений города вырабатывается автотранспортом. Количество зарегистрированных в городе автомобилей превышает 800 тысяч единиц. Выбросы в атмосферу 80% автомобилей (тех, что старше 7 лет) сильно превышают допустимые нормы [2].

Мониторинг за выбросами парниковых газов (ПГ) от автотранспорта предполагает, что эта работа будет проводиться регулярно и есть вероятность, что в скором времени будет обязательна для большинства городов республики. В этом есть большая доля практической необходимости для успешного выполнения своих международных обязанностей перед мировым сообществом нашей Республикой. Это позволит не только улучшить транспортную ситуацию в конкретном городе, что уже влечет за собой определенную выгоду для города, но и будет способствовать улучшению ежегодно обязательной Национальной отчетности Республики.

Таким образом, уменьшение вредных выбросов двигателями автомобилей является важнейшей народно-хозяйственной и социальной проблемой. Следовательно, необходимо как можно точнее определять количество вредных выбросов на автомобиле, что позволит более точно прогнозировать остаточный ресурс автомобиля.

Цель и задачи исследования. Целью работы является разработка методических основ для сокращения выбросов парниковых газов от автомобильного транспорта в городах Казахстана.

Основная часть. Изменения, которые происходят в мире, уже отразились на многих отраслях Казахстана. И если мы продолжим поддерживать намеченную политику



в области экологического мышления, зеленого развития, то в отношении многих секторов нашей деятельности нам придется менять не только их внутреннюю структуру, но и существенно пересматривать общий подход и взаимодействие между ними. Такой подход приводит как качественным, так и к количественным изменениям результатов нашей деятельности. Если сегодня мы имеем возможность многие процессы контролировать и отчитываться в упрощенном формате, то есть вероятность, что с изменением статуса нашей страны с «развивающийся» на «развитую» поменяется и форма отчетности, а также некоторые базовые компоненты в отношении взятых страной на себя обязательств. Предполагаемые изменения должны коснуться, как уже было сказано, многих отраслей, в том числе и автотранспорта, как одного из главных источников эмиссии парниковых газов (ПГ) в Республике.

Рынок плохо приспособляется к действиям, имеющим перспективную направленность в отношении интересов будущих поколений и связанным с использованием ресурсов, находящихся в общественной собственности. С этих позиций существующие традиционные подходы к управлению экологической безопасностью автотранспортной системы города, несмотря на проведенные научные исследования, не в полной мере могут обеспечить условия адаптивности системы по отношению к динамике и особенностям городской среды.

Считается, что антропогенный рост концентрации в атмосфере парниковых газов приводит к повышению температуры и изменению климата. Кроме того, есть вероятность, что при дальнейшем развитии Углеродного рынка Республики, будут реализованы определенные механизмы торговли и сокращения ПГ в рамках городских конгломератов. В этом случае, учет и расчеты будут производиться по соответствующей методологии, которая должна будет отвечать многим внутренним критериям и требованиям. Соответственно, такой подход существенно ограничивает методологические возможности к оценке эмиссий ПГ от деятельности автотранспорта. Это связано в первую очередь с тем, что полученные оценки при расчете выбросов ПГ от городов и представленные в «Национальном докладе о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом РК» должны быть сопоставимы и сравнимы между собой, а это достигается несколькими путями [3]:

- соблюдение одинаковой размерности;
- использование одних и тех же единиц измерения;
- использование одних и тех же переводных коэффициентов для расчета эмиссий углекислого газа;
- использование одних и тех же переводных коэффициентов для расчета эмиссий метана и закиси азота;
- использование одной физической основы для расчета эмиссий;
- применение одинаковой классификации имеющегося парка автомобилей;
- соблюдение правильности классификации используемого топлива;
- соблюдение всех необходимых процедур и последовательности шагов.

Полученный опыт в рамках выполняемого проекта, вероятно, будет реализован для других городов Казахстана. Авторы понимают, что в большинстве своем расчеты будут вести весьма квалифицированные и подготовленные специалисты.

В области снижения загрязнения воздуха следует признать, что нормативы Республики по выбросам значительно превышают европейские. Основной объем выбросов в областях Казахстана приходится на городские населенные пункты. При этом в городской зоне доля выбросов транспорта намного превышает выбросы по другим секторам. Принятый в 2013 году План мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике на годы включает конкретные мероприятия и пилотные проекты для решения поставленных задач в транспортном секторе.



В республике с 2013 года начался практический этап реализации политики энергосбережения в рамках Государственной программы «Энергосбережение 2020», направленной на снижение энергоемкости Валового внутреннего продукта (далее ВВП) не менее чем на 40 % от уровня 2008 года. Согласно данным, почти 20 % энергоресурсов страны используется за счет потребления бензина автомобилями [4].

Существуют два основных аспекта борьбы с загрязнением атмосферы:

-юридический – разработка и принятие соответствующих законов и нормативных документов;

-технический – разработка новых двигателей, применение новых топлив, поддержание двигателей в технически исправном состоянии, обезвреживание вредных компонентов в отработавших газах.

В целях снижения энергоемкости экономики разработаны свыше 3000 нормативов энергопотребления, утверждены требования по энергоэффективности для зданий, транспорта и электродвигателей, принято свыше 200 технических стандартов по энергоэффективности. Направление «Энергоэффективный транспорт» цели до 2020 года снижение потребления топлива автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом на 30%; Обновление автопарка республики до 50% [3].

Так как в Казахстане доля автомобилей старше 10 лет выросла до 63%. Количество легковых автомобилей в РК за год сократилось на 0,6% и составило на конец мая 2018 года 3,8 млн единиц. Уменьшилось количество автомобилей возрастом от 7 до 10 лет — на 13,3%, до 290 тысяч единиц, и возрастом до 3 лет — на 12,8%, до 520,9 тысячи единиц. Заметно увеличилось количество легковых автомобилей возрастом от 3 до 7 лет — на 12,2%, до 471,5 тысячи единиц. Также выросло количество автомобилей старше 10 лет — на 4,1%, до 2,4 млн единиц. Это 63% от общего числа автомобилей в Казахстане (в мае 2017 года — 60%).

С другой стороны проблема осложняется тем, что в Казахстане автомобильным транспортом потребляется в основном дешевый, но экологически грязный этилированный бензин. Содержание свинца в бензине А-80 составляет 0,17 г/л, в АИ-92 – 0,37 г/л. Развитые страны больше производят высокооктановый неэтилированный бензин (в Японии – 99%, в США – 76%, в Канаде – 56%, в России и других странах СНГ – около 28%).

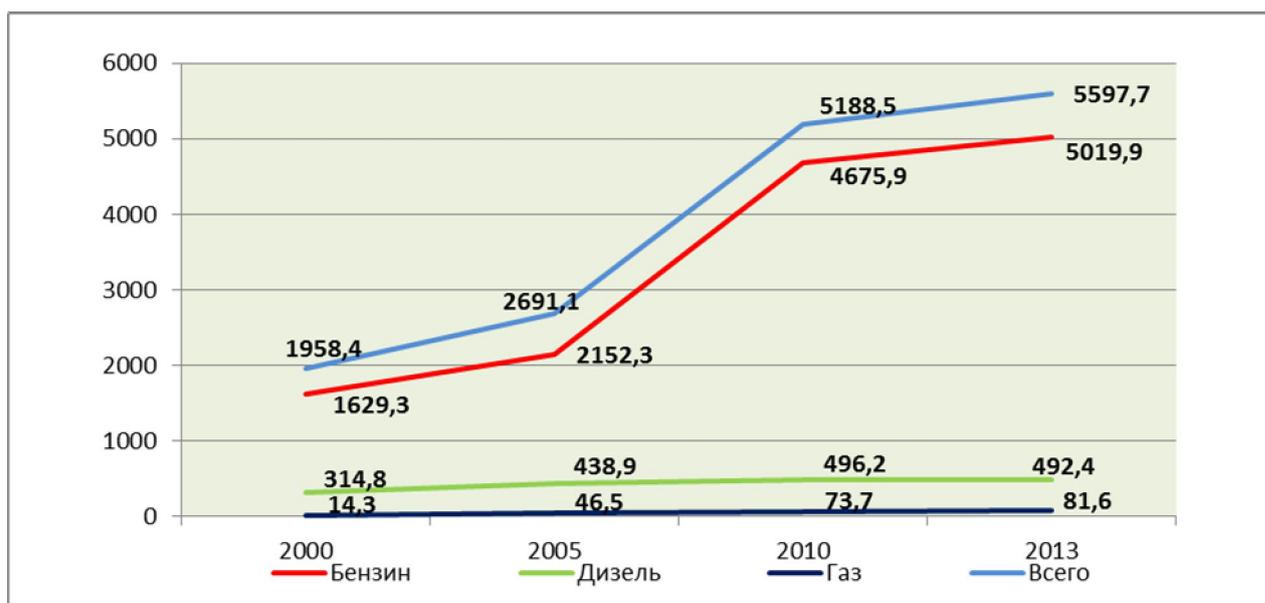


Рис.1. Использование топлива по видам (тыс. тонн) в г. Алматы

Ежегодно эти городские автомашины Алматы выделяют в воздух города около 250-260 тысяч тонн вредных отходов. Таким образом, на каждого жителя города



приходится более 200 кг вредных веществ. Перенос столицы в Астану позволил несколько уменьшить диспропорциональное миграционное давление на Алматы, направив почти 300 тыс. внутренних мигрантов в новую столицу, но проблему до конца не решена. На современном этапе границы города и пригорода значительно расширились, поглотив в себя ряд окружающих поселков пригорода, в результате чего в окрестностях города участки полей, и сады сокращены до минимума. Поэтому вокруг города природные уголья в значительной степени преобразовались в районы частного сектора, застроенные жилыми домами.

Президент РК Н.А. Назарбаев в своем послании к народу суверенного Казахстана - Казахстан 2030 - поставил приоритетным решение проблем окружающей среды, как пути к оздоровлению граждан республики, как «наш долг перед потомками оставить чистым общий дом». Решение этой проблемы требует постоянного внимания, контроля, проведения исследований над состоянием атмосферного воздуха во всех областных центрах и крупных урбанизированных территориях (например, г. Алматы) [4]. Загрязнение атмосферного воздуха на сегодняшний день является одной из актуальных проблем крупных и промышленных городов. Для Алматы такое загрязнение обусловлено природными, климатическими, техногенными условиями: расположение у подножия Илейских гор, в крайне невыгодном месте для обеспечения чистым воздухом, так как слабая циркуляция воздушных масс, характерная для горной местности, способствует накоплению в воздухе вредных примесей.



Рис. 2. Смог над Алматы

Атмосферный воздух города насыщен оксидом углерода, диоксидом азота и формальдегидом, средняя концентрация этих химических элементов в несколько раз превышает предельно допустимую концентрацию, установленную санитарными нормами. Влияние данных загрязнителей на здоровье населения проявляется широким спектром биологических эффектов - от увеличения частоты кашля и других симптомов со стороны верхних и нижних дыхательных путей, обострения бронхиальной астмы, увеличения частоты случаев бронхита до увеличения сердечнососудистых заболеваний. Ниже приведена структура заболеваемости населения в 2013 году (по данным Министерства Здравоохранения РК) (см.рис. 3.).



Рис. 3. Структура заболеваемости населения в 2013 году (по данным Министерства Здравоохранения РК), %

Как показано на рисунке, очевидна взаимосвязь между показателями чистоты или загрязнения атмосферного воздуха и состоянием здоровья, таким образом отчетливо видно, что за практически из половины всех заболеваний 41,8% составляют заболевания органов дыхания.

Для исследования загрязнения воздушного бассейна г. Алматы были проанализированы данные наблюдений за содержанием вредных веществ в атмосфере города, взятые из информационных бюллетеней выпускаемых РГП "Казгидромет". Наблюдения производятся четыре раза в сутки (в 1, 7, 13 и 19 часов местного времени). Перечень подлежащих контролю загрязняющих веществ состоит из шести ингредиентов: пыль, оксид углерода, диоксид азота, фенол и формальдегид [5].

Немаловажным было рассмотрение вопроса годового распределения осредненных концентрации вредных примесей в различные сезоны года по городу Алматы (рисунок 4).

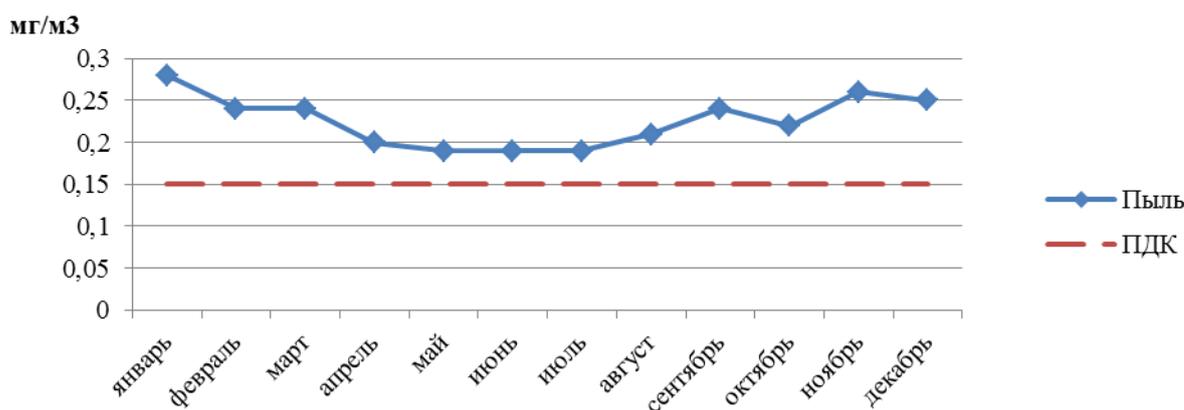


Рис. 4. Распределение концентрации пыли в различные сезоны года, мг/м³

Как и ожидалось, значения пыли в течение всего года превышают предельные концентрации, а в период отопительного сезона их концентрации превышают ПДК в два раза. Так максимум концентраций пыли достигаются в январе и ноябре их величины соответствуют значениям 0,28 и 0,26 мг/м³.



Одним из распространенных загрязняющих веществ является оксид углерода, который попадает в атмосферу в результате деятельности предприятий металлургии, нефтехимии, ТЭЦ и автотранспорт.

Основные источники выбросов NO_2 : двигатели внутреннего сгорания, выбросы промышленных котлов, печи. При небольших концентрациях диоксида азота наблюдается нарушение дыхания, кашель. Рассмотрим среднегодовое распределение концентрации диоксида азота, на рисунке 5.

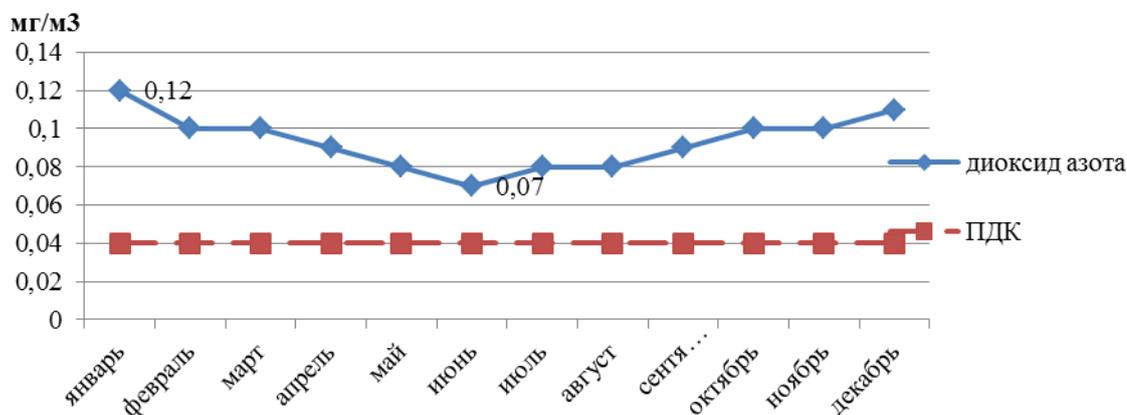


Рис. 5. Среднегодовое распределение концентрации диоксида азота, $\text{мг}/\text{м}^3$

Ход распределения в различные сезоны года практически идентичен распределению оксида углерода, с максимумами в зимний период и минимумами в летний, причем концентрации диоксида азота в течение всего года превышают ПДК, а некоторых месяцы даже более чем в три раза, к примеру январь, где значения достигали до $0,12 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Несмотря на то, что в летний период наблюдается минимум концентраций, превышения могут быть в два и более раз, например в июне, равен $0,07 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Превышение ПДК просматривается в течение всего года, при этом достигая своих максимальных значений в летний период, где величины достигают $4,7$ ПДК, к примеру (июнь, июль до $0,014 \text{ мг}/\text{м}^3$). Минимальные же значения приходятся на декабрь месяц, где значение немногим меньше и составляет $0,011 \text{ мг}/\text{м}^3$.

Таким образом, результаты оценки загрязнения атмосферного можно сделать вывод, что атмосфера города Алматы подвержена сильному загрязнению. Климатические, орографические особенности расположения города создают неблагоприятные условия для рассеивания выбросов, особенно выхлопных газов автотранспорта, которые играют определяющую роль в формировании уровня загрязнения воздуха в приземном слое атмосферы.

Все рассматриваемые загрязняющие вещества превышают ПДК, при этом превышения могут увеличиваться в несколько раз.

Ежегодно увеличивающийся поток автомобилей, низкое качество топлива, привносит свою лепту в загрязнение атмосферы, так за последние годы, как показано на рисунке, а также несмотря на принимаемые меры по оздоровлению ситуации, уровень ИЗА_5 остается достаточно высоким, на фоне $11,5$ [6].

Вывод. Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие основные выводы:

– с каждым годом количество автомобилей увеличивается, и поэтому загрязнение окружающей среды автомобильным транспортом принимает глобальный катастрофический характер;

– токсичность выпускных газов при работе на природном газе на 90% ниже токсичности выпускаемых газов бензиновых двигателей;



-экономия за счет стоимости топлива после установки газобаллонного оборудования составляет до 70% в год за счет использования более дешёвого топлива и увеличения сроков межсервисного обслуживания.

- внедрить систему экологической маркировки автомобилей, так как она является элементом системы экологического менеджмента - особого вида деятельности, направленного на сохранение баланса между природой и производственной деятельностью (экономикой);

- запустить специальные программы эковозждения на национальном и региональном уровнях.

А также при исследовании управления движением множество проблем были выявлены в имеющейся системе общественного транспорта, которые относятся к управлению движением автомобилей: уличные парковки и фазы светофоров. Улучшение управления автомобильным движением в Алматы является ключом к успеху оптимизированной сети.

Список литературы

1. Пахомова Н. Экологический менеджмент [Текст] / Н.Пахомова. – Санкт-Петербург: 2004. - 352 с.

2. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике, 2013 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://greenkaz.org/images/for_news/pdf/npa/koncepciya-po-perehodu.pdf

3. Ложкин В.Н. Автомобильный транспорт как источник загрязнения окружающей природной среды [Текст] / В.Н.Ложкин. - СПб.: Изд. НПК Атмосфера, 2003. - 307 с.

4. Официальный сайт Президента Республики Казахстан: http://www.akorda.kz/ru/official_documents/strategies_and_programs.

5. Аналитический отчет проекта ПРООН/ГЭФ “Устойчивый транспорт города Алматы”. Энергоэффективность транспортного сектора республики Казахстан состояние и меры ее повышения [Текст]. – Алматы: 2015. - 22 с.

6. Сабралиев Н.С. Определение основных факторов, влияющие на токсичность отработавших газов автомобилей [Текст] / Н.С.Сабралиев, Ж.К. Дәлібай //Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. - КазАДИ им. Л.Б. Гончарова. - Алматы: 2018. - С.87-88.