УДК 628. 4.038:032

Е.Г.ЦЫПЛАКОВА, *канд. техн. наук, доцент, naja@yandex.ru*
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург

E.G.TSYPLAKOVA, *PhD in eng. sc., associate professor, naja@yandex.ru*
National Mineral Resources University (Mining University), Saint Petersburg

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В МЕСТАХ АВТОСТОЯНОК И ПАРКОВКИ АВТОТРАНСПОРТА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Массовая парковка и неорганизованное хранение автомобилей на придомовых территориях, особенно северных крупных городов, резко ухудшают качественный состав приземного (до 2-10 м) слоя атмосферы, что негативно сказывается на здоровье населения, проживающего в прилегающих зонах застройки. В статье приведен анализ экологической ситуации при безгаражном хранении автотранспорта в придворовых территориях.

***Ключевые слова*:** экологическая безопасность, парковка, автотранспорт, придворовые территории, вредные выбросы.

ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION IN THE PLACE PARKING LOTS AND PARKING IN SAINT PETERSBURG

Mass parking and unorganized storage of cars inside the yards, especially in northern big cities, dramatically deteriorate the quality of ground-level (up to 2-10 m) atmospheres air, which negatively affects the health of people living in adjacent areas. The paper provides analysis of the environmental situation in outdoor storage of cars inside the yards.

***Key words*:** environmental security, parking of vehicles, vehicleemissions.

Развитие автомобильного транспорта стало одним из выдающихся событий минувшего века. Вместе с тем, оно породило массу новых серьезных проблем, к числу которых относится появление дискомфортных сред в зоне обитания человека. Возрастающее количество автотранспортных средств, особенно в зоне жилой застройки, и невнимание к местам хранения и парковок лишают человека последнего рубежа экологической защищенности. Особое значение данная проблема приобрела в последнее время, когда многие дворы, особенно глухие и «колодцы», закрываются, и на их территории жильцы организуют частные автостоянки для постоянного хранения автотранспорта, нередко со специализированной охраной, забывая, а порой и не зная об экологической опасности данных объектов в условиях стесненной городской застройки.

Массовая парковка и неорганизованное хранение автомобилей на придомовых территориях, особенно северных крупных городов, резко ухудшают качественный состав приземного (до 2-10 м) слоя атмосферы, что негативно сказывается на здоровье населения, проживающего в прилегающих зонах застройки. Воздействие на организм человека может проявляться в виде острых и хронических отравлений и различного рода заболеваний (аллергии, злокачественные опухоли, лейкозы, лейкемии, анемии, психоневрологические расстройства, головные боли, слепота, потеря памяти и т.п.). Воздействие на организм человека различно: от неприятных ощущений до возникнове-

ния серьезных заболеваний, вплоть до онкологических, а при значительных воздействиях – со смертельным исходом.

Безгаражное хранение автотранспорта на площадках, не приспособленных для автостоянок, создает серьезную экологическую проблему, особенно в центральной, исторической части города.

Как показывает анализ санитарно-гигиенических условий, наиболее острая экологическая ситуация возникает в местах автостоянок и парковки автомобилей. Режимы работы двигателей в данных условиях характеризуются «залповыми» выбросами отработавших газов при пуске, прогреве и выезде автомобиля.

Такие нестационарные режимы, включая прогрев холодного двигателя, занимают по времени не более 3-5 мин в теплое время года и от 15-30 мин до 1-2 ч в холодное время года. В то же время работа двигателя на таких режимах сопровождается значительно большим выбросом вредных веществ с отработавшими газами (до 8-10 раз), чем на стационарных режимах работы. При пуске, прогреве и выезде автомобиля отработавшими газами «холодного» двигателя выбрасывается повышенное количество оксида углерода, углеводородов и сажи; при этом в условиях слабой вентиляции могут иметь место опасные для здоровья людей концентрации вредных веществ.

Прогрев двигателя производится в режиме холостого хода, которому свойственно возрастание выбросов продуктов неполного сгорания топлива вследствие снижения качества смесеобразования, неравномерного распределения рабочей смеси по цилиндрам и увеличения количества остаточных газов, которые ухудшают процесс сгорания. Содержание окислов азота в отработавших газах на холостом ходу невелико. Особенно заметно возрастает содержание CO и CH при работе двигателя на холостом ходу и в период пуска. Кроме того, малые скорости, частые остановки и торможения при движении по дворовым территориям и внутриквартальным проездам заставляют водителей использовать пониженные передачи, что ведет к работе двигателя на неэкономичных режимах и способствует загрязнению воздуха продуктами неполного сгорания топлива и увеличению транспортного шума.

Негативное воздействие на окружающую среду оказывают не только компоненты отработавших газов, но и углеводородные топлива, масла и смазки. Обладая большой способностью к испарению, особенно при повышении температуры, пары топлив и масел распространяются в воздухе. Поверхностные стоки, включающие дождевые и талые снеговые воды, воды от мойки автомобилей и т.д., содержат жидкие нефтепродукты, остатки моющих, дезинфицирующих, антиобледенительных и противогололедных реагентов, формовочных смесей, растворов, продукты разрушения искусственных покрытий и износа шин и губительно воздействуют на окружающую среду придомовых территорий.

В пределах Василеостровского района были выбраны несколько опытных участков открытых автостоянок, расположенных в различных условиях (открытые официальные автостоянки, импровизированные стоянки во дворах и дворах-«колодцах») и имеющих различные инженерно-технические параметры, для исследований экологической опасности автотранспорта при безгаражном хранении в пределах одного крупного региона. Также были обследованы несколько больших открытых зеленых дворов новой жилой застройки. Выбранные участки различаются по техническим категориям, структуре и интенсивности транспорта, характеру застройки и наличию зеленых насаждений.

Метеонаблюдения проводились вместе с измерениями. Учитывались скорость ветра и его направление, температура и влажность воздуха, а также прозрачность воздуха (ясно, дымка, дождь, морось и т.д.). Измерения проводились при разных скоростях и направлениях ветров, безветрии, различных температурах воздуха, от −20 °C и до +20 °C, при разных погодных условиях.

Из инженерно-технических параметров измеряли длину и ширину двора или автостоянки, определяли тип и качество дорожного покрытия. Оценивали характер окружающей застройки, расположение зданий, этажность и наличие озеленения.

Транспортную нагрузку оценивали по составу автотранспорта и его интенсивности в течение суток, по дням недели, времени года. При описании структуры транспортного потока учитывались основные категории транспортных средств: легковые автомобили, автобусы, грузовые автомобили – легкие, средние и тяжелые.

Для определения концентраций вредных веществ, попадающих в пространство автостоянки или двора с выхлопами транспортных средств, использовались как метод натурного определения с использованием приборов-газоанализаторов, так и расчетный метод.

В качестве характеристики загрязнения воздуха автотранспортом для натурного исследования был выбран оксид углерода с учетом его высокой консервативности и сравнительно малой трудоемкости отбора и анализа проб.

Для получения более наглядной картины в эксперименте участвовали несколько автовладельцев с автомобилями отечественного и иностранного производства. Пробы воздуха отбирались на тротуарах вблизи проезжей части автомагистралей в периоды наибольшей интенсивности автотранспортного движения (часы «пик»), на открытых автостоянках и в открытых дворах и дворах-«колодцах» в разные периоды времени.

Наиболее неблагоприятная экологическая обстановка отмечалась во дворах-«колодцах», имеющих небольшую площадь и окруженных высокоэтажными зданиями (5-7 этажей). Наличие озеленения в «колодцах» способно защитить только верхние этажи, в то время как на уровне первых этажей концентрация CO очень часто превышает ПДК. При наиболее неблагоприятных метеоусловиях зафиксированы концентрации CO в воздухе на уровне первого этажа дома порядка 10-12 ПДК (при двух и более работающих двигателях) и 3-4 ПДК при одном работающем двигателе. В квартире 1-го этажа концентрация CO обычно чуть ниже, чем на улице или такая же – от 2-3 до 1-12 ПДК. Увеличение скорости ветра до 7-12 м/с существенно не изменяло интенсивное рассеяние примеси и концентрация CO в тех же точках и аналогичных условиях составляла 2-3 ПДК. Интересно, что даже при такой скорости ветра и работе двигателя автомобиля, расположенного на расстоянии 8 м от стены здания, концентрация CO на уровне 1-го этажа дома составила 2,5 ПДК. При минимальном количестве автомобилей и неработающих двигателях концентрация CO составляла 0,4-0,8 ПДК.

Концентрации CO на больших открытых дворовых пространствах, как правило, минимальны – 0,1-1 ПДК. Особенностью парковки в больших открытых дворах является расположение автомобилей вдоль проездов, отделенных от стен жилых зданий газоном шириной 2-3 м, у подъездов. Автомобили выстраиваются вдоль всего здания и при неблагоприятных метеоусловиях, интенсивности прибытия и отбытия создают повышенные концентрации CO у стен жилых домов (1-3 ПДК).

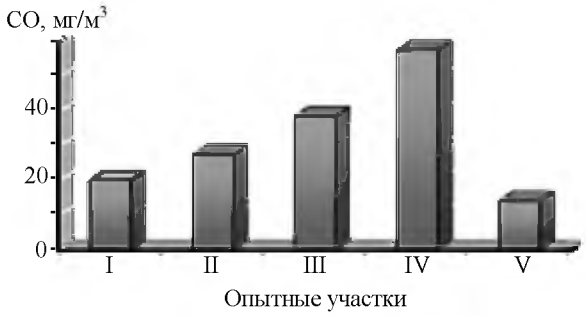
Концентрация CO в зоне перекрестков и уличных каньонов даже при благоприятных метеоусловиях (скорость ветра 7-12 м/с, температура 18-20 °C) составляла 2-4 и более ПДК. Парковка автомобилей вдоль проезжей части создает дополнительную нагрузку на уличный каньон. Кроме повышенных выбросов при пуске и прогреве двигателя автомобиля, уличная парковка является существенной помехой для движения автотранспорта и, следовательно, провоцирует повышение выброса в окружающую среду за счет неэкологичных режимов работы двигателей (разгон – торможение).

Особенностью выбросов от открытой автостоянки является нестационарная работа двигателя при холодном пуске и разогреве двигателя, приводящая в резкому (более чем в 10 раз) увеличению выхлопа по сравнению с крейсерским режимом на магистрали. Автостоянки с суммарным количеством автомобилей менее 50, расположенные на значительном удалении (>30 м) от жилой застройки, не представляют опасности с точки зрения формирования высоких концентраций загрязнителей в зоне дыхания людей. Измеренная концентрация CO на открытых автостоянках превышает экологические нормативы, как правило, при пуске и

прогреве технически неисправного автомобиля, интенсивности прибытия и отбытия автомобилей, от соседних магистралей в часы «пик». Открытые пространства, наличие озеленения, удаленность от основных магистралей и высокоэтажных зданий создают хорошие условия для циркуляции воздуха и проветривания территорий. В таких условиях концентрация CO в среднем колеблется от 0,2 до 8 ПДК.

В результате исследования выявлено, что примерно 30 % паркующихся во дворах автомобилей превышают нормы токсичности. Однако, даже при удовлетворительном состоянии автомобиля и отсутствии превышения ПДК на холостом ходу (официальная проверка на холостом ходу), концентрация CO во дворе-«колодце» и в жилом помещении очень часто превышала ПДК и достигала при неблагоприятных метеоусловиях, особенно в зимнее время более 20 ПДК, что свидетельствует о нарушении проветривания и циркуляции воздуха, в результате чего получается застой и токсичные соединения скапливаются непосредственно над землей в зоне дыхания людей (см. рисунок).

Таким образом, в результате выполненного исследования установлено, что парковка автомобилей любой категории и типа представляет реальную угрозу для здоровья и жизнедеятельности горожан. Анализ отечественных литературных источников и действующих нормативных актов показал, что экологическое состояние внутриквартальных проездов и дворовых территорий



Максимальные измеренные концентрации CO опытных участков

I – открытая автостоянка; II – зеленый двор старой жилой застройки; III – озелененный двор-«колодец»; IV – двор-«колодец»; V – открытый зеленый двор новой жилой застройки

городских застроек не оценивается как неблагополучное для жизнедеятельности городского населения. В защите жилых районов города от загрязнения автомобилей наша страна существенно отстала от развитых зарубежных стран. В связи с этим возникла острая социально-экологическая проблема комфортности проживания и безопасности жизнедеятельности горожан.

Проведенные исследования показали актуальность выбранного направления и необходимость дополнительной оценки импровизированных автостоянок как объекта автотранспортного комплекса и фрагмента улично-дорожной сети, а также разработки и внедрения целого комплекса мероприятий – организационно-правовых, архитектурно-строительных и инженерно-технических – по обеспечению экологической безопасности мегаполиса.