

## О ПРИОРИТЕТАХ В РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

А.А.Касьяненко<sup>1</sup>, В.В.Работяжев<sup>2</sup>, В.И.Кожин<sup>2</sup>,  
К.Ю.Михайличенко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Экологический факультет, Российский университет дружбы народов,  
Подольское шоссе, 8/5, 113093, Москва, Россия

<sup>2</sup>Государственная инспекция безопасности дорожного движения ЮЗАО г. Москвы,  
ул. Академика Глушко, 13, 113216, Москва, Россия

В статье рассматриваются наиболее острые проблемы обеспечения экологической безопасности автотранспортного комплекса больших городов и обсуждаются наиболее эффективные пути их решения.

В 1960-1970 гг. по телевидению регулярно показывали японские города, задыхающиеся от выхлопных газов, в которых на перекрестках полицейские регулировщики движения работали в противогазах, а теряющим сознание горожанам давали подышать кислородом в специальных кабинках. Сегодня картина резко изменилась. Воздух в городах Японии достаточно чист. В чем же секрет японского чуда? Правительство Японии поставило три основные задачи: перед автомобильной промышленностью — создать экологически чистый автомобиль с минимальными расходом топлива и выбросом загрязняющих веществ, перед производителями топлива — обеспечить высокое качество топлив, перед градостроителями — реконструировать планировку городов. Были приняты необходимые законы, разработаны соответствующие государственные программы, выделены огромные средства и привлечены инвестиции на их реализацию.

**Данные о транспорте в Москве.** Автомобильный транспорт является одним из основных источников загрязнения городской атмосферы, на долю которого приходится по разным оценкам до 80-85% суммарного выброса загрязняющих веществ. По оценкам НИИАТ, ежегодный экономический ущерб, связанный только с загрязнением атмосферы в Москве, составляет около 1,5 млрд. долл.

В 1998 г. в Москве было зарегистрировано 2 млн. 224,5 тыс. автотранспортных средств, в том числе 1 млн. 973 тыс. легковых (88,7%), 212 тыс. грузовых (9,5%) автомобилей и 39,5 тыс. автобусов. Из них у частных владельцев находилось 1 млн. 801 тыс., в государственной и муниципальной собственности — 122 тыс. и остальные у прочих владельцев [1]. В последние годы количество автомобильного транспорта в Москве резко растет и на сегодня достигает почти 3 млн. единиц, при этом иногородний и транзитный транспорт составляет около 800 тыс. Ежегодный прирост численности автопарка Москвы составляет 200-250 тыс. автомобилей, и к 2005 г. автопарк может возрасти до 3,5, а к 2010 г. — до 4 млн. автомобилей.

Автомобилей с возрастом до 5 лет в Москве около 250 тыс. или 12,5%, а автомобилей старше 7 лет более одной трети, и автопарк продолжает стареть, несмотря на большое число новых иномарок.

Интенсивное массовое обновление автопарка станет возможным только при таком изменении социальной и экономической ситуации в стране, когда основная масса населения (средний класс), а не только «новые русские», будет в состоянии избавиться от старых и приобрести новые автомобили высокого качества и отечественного производства.

**Экологичность автомобиля.** Требования к экологичности автомобилей в странах, являющихся их основными производителями, регламентируются законами, стандартами, государственными и отраслевыми нормами, при этом ответственность за экологичность автомобиля на протяжении всего жизненного цикла (проектирование, производство, эксплуатация, утилизация), т.е. начиная от момента его проектирования и до утилизации, несет производитель.

Остановимся на двух наиболее значимых факторах, определяющих экологичность автомобиля, а именно на выбросах загрязняющих веществ и шуме.

**Количество и токсичность выбросов.** По данным Москомприроды в 1998 г. транспортными средствами в атмосферный воздух Москвы было выброшено 1 млн. 603 тыс. т загрязняющих веществ. Годовой выброс вредных веществ среднего автомобиля в США составляет 338 кг, в Москве — 1117 кг.

В Москве с 1997 г. в соответствии с распоряжением мэра от 27.05.1997 г. №412-РМ «О внедрении обязательного инструментального контроля технического состояния автотранспортных средств в г. Москве» во всех окружных подразделениях ГИБДД создана сеть пунктов инструментальной диагностики, оснащенных современным импортным диагностическим оборудованием. Технические параметры российских автомобилей в лучшем случае соответствуют требованиям «ЕВРО-1» и то только в проекте. Поэтому новый российский автомобиль практически любой марки, пригнанный прямо из магазина на техническую диагностику, не должен ее пройти в принципе. Бесспорно, техническая диагностика способствует улучшению состояния транспортных средств, но она не может изменить ситуацию кардинально.

Для кардинального повышения экологичности автомобиля необходимо существенное улучшение его технических характеристик. Данные, представленные на рис. 1, характеризуют изменение нормативных значений содержания вредных веществ в отработавших газах легковых автомобилей США по мере улучшения эксплуатационных показателей двигателей, в первую очередь снижения расхода топлива, оснащения системами компьютерного управления режимами, системами снижения токсичности и нейтрализаторами. Снижение содержания отдельных токсичных компонентов на 75-90% достигнуто за счет увеличения стоимости двигателя на сумму порядка 1700 долл. [2].

Важнейшую роль в количестве и токсичности выбросов играет качество топлива. На сегодняшний день качество российского топлива все еще остается достаточно низким. Имеются проекты снижения токсичности за счет оснащения транспортных средств каталитическими нейтрализаторами и фильтрами-нейтрализаторами.

Так, в соответствии с программой правительства Москвы осуществляется программа оснащения муниципального транспорта каталитическими нейтрализаторами и фильтрами-нейтрализаторами. К началу 1999 г. было оснащено нейтрализаторами 5400 муниципальных автомобилей и автобусов. Предлагается также через ГИБДД обязать всех владельцев иномарок эксплуатировать автомобили только с нейтрализаторами. Периодически возникают идеи оснащения всех транспортных средств нейтрализаторами. При больших расходах топлива, при его низком качестве любой нейтрализатор теряет свои свойства уже через 300-500 км пробега автомобиля. Оснащение автомобиля ней-

трализаторами и катализаторами имеет смысл только при низком расходе топлива и высоком его качестве.

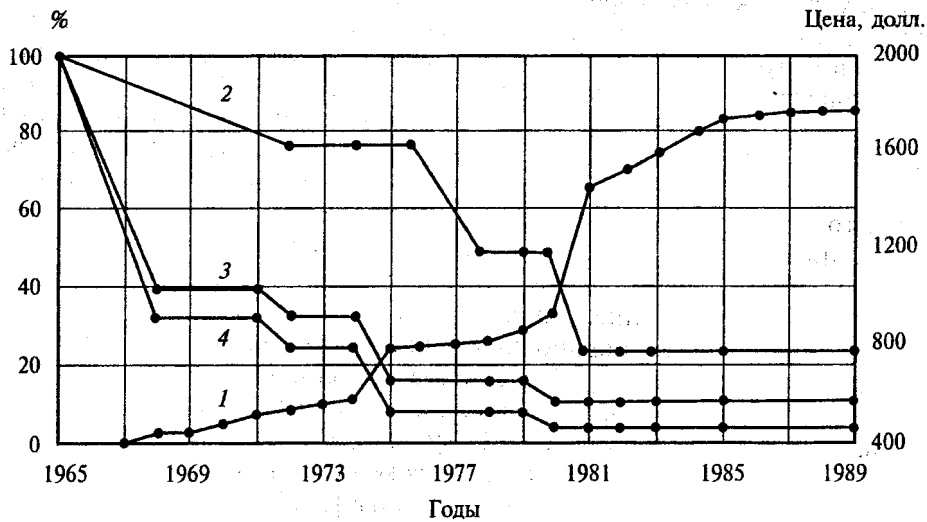


Рис. 1. Изменение нормативных значений содержания вредных компонентов в отработавших газах легковых автомобилей США по мере оснащения бортовыми противотоксическими средствами:

1 — цена дополнительного заводского оборудования, долл.; 2 — относительное изменение норм содержания оксидов азота, %; 3 — то же, монооксида углерода, %; 4 — то же, углеводородов, %

**Транспортный шум.** Проблеме акустического загрязнения не всегда уделяется должное внимание. Важность этой проблемы часто неправомерно замалчивается или игнорируется, несмотря на то, что около 40 млн. человек в России проживают в условиях постоянного акустического дискомфорта, формируемого транспортными потоками [3].

Шум приводит к ослаблению внимания, памяти, удлиняет время двигательной реакции на звуковые и световые сигналы, приводит к утомляемости зрительного анализатора, изменяет электрическую чувствительность глаза, понижает устойчивость остроты зрения, изменяет чувствительность глаза к дневному свету и различным цветам (восприятие зеленого и голубого цветов обостряется, а красного ослабевает). Под действием шума изменяются ответные реакции на световые и звуковые сигналы, страдает координация движений, нарушается точность оценки расстояния при движении руки, нарушается оценка необходимой мышечной силы, которую надо приложить при определенных операциях и манипуляциях. Воздействие шума приводит к удлинению времени решения задач, увеличивается количество ошибок. Такая реакция наблюдается при относительно небольшом уровне шума — 75 дБА [4].

У жителей придорожной полосы слуховой анализатор вынужден работать с большим напряжением, поэтому затрудняется восприятие речи, что связано с маскировкой отдельных звуков речи транспортным шумом. Человек, подвергающийся воздействию интенсивного шума, затрачивает в среднем на 10-20% больше физических и нервно-психических усилий, чтобы сохранить выработку, достигнутую им при уровне шума ниже 70 дБА.

Главной предпосылкой возрастающего негативного воздействия на окружающую среду является несоответствие параметров существующих дорог требованиям экологической безопасности и рост интенсивности движения.

Удельный вес автотранспорта в общем шумовом потоке г. Москвы самый большой — до 80%. Уровни шума на основных магистралях города достигают 78-88 дБА, а на жилых территориях — 66-72 дБА. В целом по Москве за минувшее десятилетие уровень шума возрос на 5-6 дБА. В большей части жилых домов допустимые уровни шума значительно превышены, в расположенных на городских магистралях домах они достигают 55-65 дБА. В соответствии с принятыми санитарными нормами допустимый шум в жилых помещениях должен быть не более 40 дБА в дневное и не более 30 дБА в ночное время. По экспертным оценкам 70-80% москвичей проживает в зонах акустического дискомфорта, создаваемого транспортом [5].

Население, проживающее и работающее в придорожной полосе, к шуму привыкает, но эта привычка обманчива, так как шум воздействует и на спящего человека. Под влиянием шума человек с трудом засыпает, сон его часто прерывается из-за проезда одиночных машин и мотоциклов, и это не способствует полноценному отдыху. Естественная усталость после рабочего дня не исчезает и постепенно переходит в хроническое переутомление. Это, в свою очередь, может привести к расстройству центральной нервной системы, гипертонической и язвенной болезням, а также гастритам в результате нарушения секреторной и моторной функций желудка [3, 6].

Доказано, что шум становится причиной преждевременного старения в 30 случаях из 100 и сокращает продолжительность жизни людей в крупных городах на 8-12 лет.

Существенная роль шума отмечена в развитии ишемической болезни сердца, неврологических заболеваний. В Москве отмечается увеличение заболеваемости населения ишемической болезнью сердца с начала 1990 г., то есть с момента стремительного роста числа транспортных средств. В 1998 г. частота заболеваний увеличилась в 1,7 раза по отношению к 1992 г. [5].

Общий уровень транспортного шума на селитебной территории, прилегающей к автомобильной дороге, зависит от сложного совместного взаимодействия пяти групп факторов: 1 — транспортных; 2 — дорожных; 3 — природно-климатических; 4 — защитных, 5 — архитектурно-ландшафтных.

Наибольшее влияние на состояние акустического комфорта вблизи дороги оказывают транспортные факторы, непосредственно принимающие участие в формировании шумового загрязнения. К ним следует отнести: интенсивность движения и состав транспортного потока; скорость транспортного потока; режим движения автомобилей (при ускорении — наибольший шум); эксплуатационное состояние автомобилей; объем и характер перевозимых автотранспортом грузов; подача звуковых сигналов.

Резкое изменение характера движения транспортного потока (изменение скорости, обгон, торможение, остановки, ускорения) также влияет на величину уровня шума на магистральных улицах в пределах 2-3 дБА [6, 7].

Вторыми по степени влияния на состояние акустического комфорта в придорожной полосе являются дорожные и архитектурно-планировочные факторы, к которым относятся: профиль дороги и состояние дорожного полотна; наличие пересечений в одном уровне; расстояние от полотна до зданий; наличие защитной полосы зеленых насаждений.

Во времена советской власти дома располагались на значительном удалении от дорожного полотна, а пространство между ними засаживалось многоярусной растительностью (кустарники, деревья). Сегодня повсеместно жилые многоэтажные здания для простонародья возводят на расстоянии 8-10 м от

дорожного полотна (например, по ул. Островитянова, ул. Волгина и др.). Места для посадки деревьев и кустарников просто не предусмотрены.

**Структура улично-дорожной сети.** Протяженность улично-дорожной сети г. Москвы составляет около 4,6 тыс. км, в том числе магистральной — 1220 км, а ее плотность — 1,5 км/км<sup>2</sup> (при норме 2,2-2,4 км/км<sup>2</sup>). Площадь улично-дорожной сети Москвы составляет 33 млн. м<sup>2</sup> и уступает всем крупным городам мира в 2-4 раза [8]. Как Москва, так и другие города России, планировались и строились с учетом развития сети общественного транспорта. Перспектива роста числа индивидуальных автомобилей не предусматривалась и не учитывалась. Вся улично-дорожная сеть практически во всех городах России является одноуровневой. В Москве и других городах России пропускная способность городских улиц и дорог не соответствует реальной интенсивности движения транспортных потоков. Это, естественно, приводит к снижению скорости движения транспорта, образованию «пробок» и в итоге к резкому увеличению негативного воздействия транспорта на городскую среду и население.

Все меры, принимаемые ГИБДД по обеспечению бесперебойного движения транспорта (совершенствование схем движения, ограничения для грузового транспорта, демонтаж избыточных запрещающих знаков, отмена левых поворотов, обустройство заездных карманов и др.), без всякого сомнения полезные и необходимые, позволяют повысить пропускную способность в лучшем случае на 10-15%, но не изменяют ситуацию коренным образом, так как достигнутые улучшения немедленно исчезают за счет роста интенсивности транспортных потоков.

В Москве в последние годы благодаря решительности ее мэра Ю.М. Лужкова осуществляются грандиозные проекты реконструкции улично-дорожной сети. Это прежде всего реконструкция Московской кольцевой автомобильной дороги, это строительство третьего кольца. Это новые развязки на проспекте Мира у ВДНХ, это развязка между Ленинским проспектом и проспектом Вернадского у 9-го микрорайона Теплого стана. В реконструкцию вложены огромные средства и тем более обидно, когда при создании таких грандиозных и великолепных сооружений проектировщики допускают просчеты, которые тут же дают печальные результаты в виде почти ежедневных аварий. В качестве такого примера можно привести развязку между Ленинским проспектом и проспектом Вернадского (рис. 2). Для выезда с ул. Островитянова в сторону Внуково надо пересечь два потока — поток транспорта, идущего из-за города по Ленинскому проспекту на проспект Вернадского (точка 1), и после левого разворота — поток, идущий с проспекта Вернадского на ул. Островитянова (точка 2). Транспорт, следующий маршрутом с проспекта Вернадского на Ленинский проспект в направлении центра, после выезда из тоннеля и разворота пересекает поток с улицы Островитянова на проспект Вернадского (точка 3). Кроме того, поток транспорта с проспекта Вернадского на улицу Островитянова после выхода из тоннеля с присоединившимся к нему потоком транспорта, прибывающего из-за города и делающего правый поворот на ул. Островитянова, упирается в открытую автомобильную стоянку и делает очень крутой изгиб в два ряда (точка 4). В указанных точках пересечения за время эксплуатации указанной развязки с 3 сентября 2000 г. по 1 июля 2001 г. уже зарегистрировано ГИБДД 12 аварий. Куму-то этот подробный разбор может показаться скучным и ненужным, но уж если делать такие грандиозные проекты и вкладывать в них огромные деньги, то, видимо, следует не экономить и делать все до конца на уровне мировых стандартов — пересечений на развязках быть не должно.

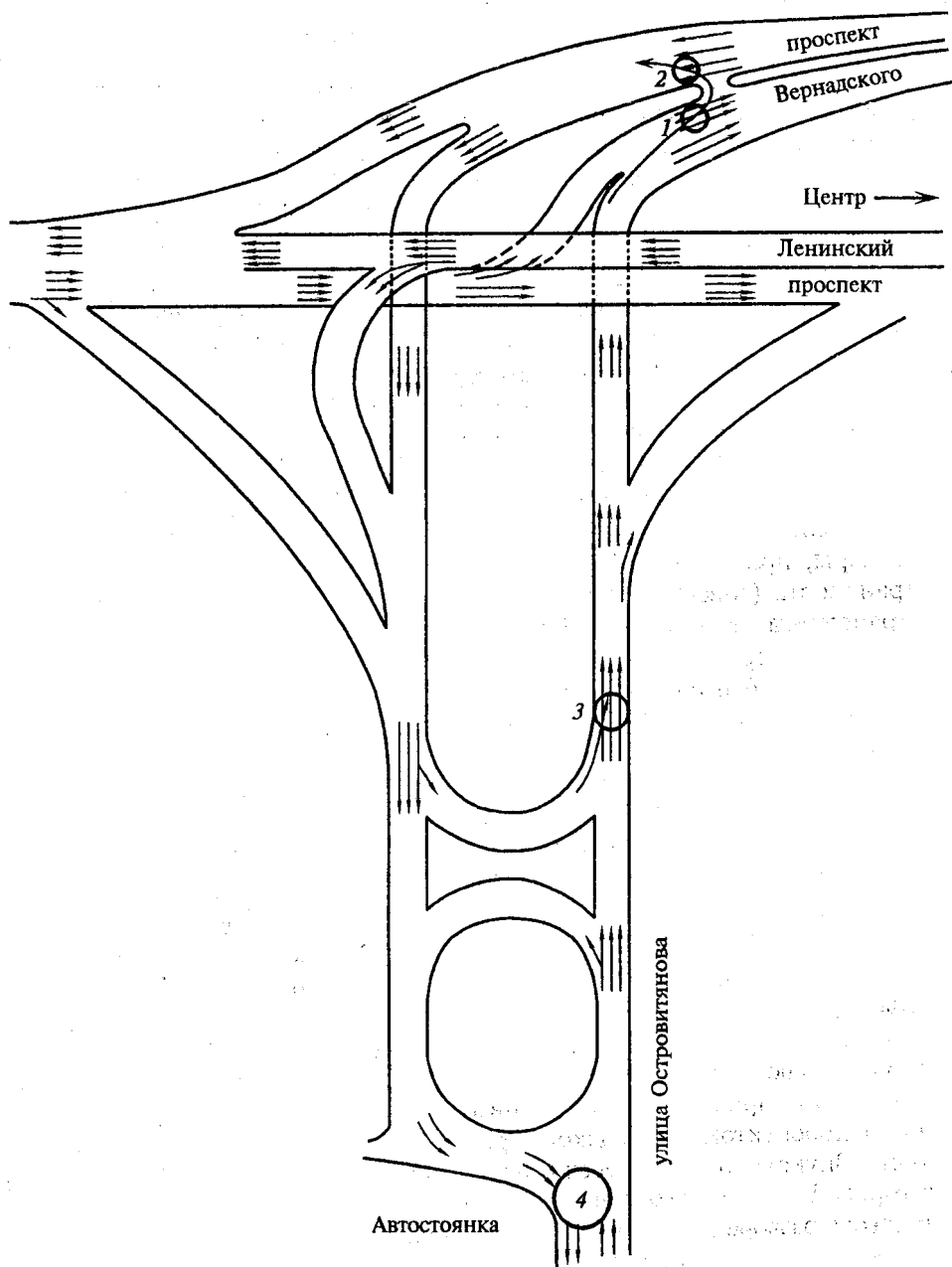


Рис. 2. Развязка между Ленинским проспектом, проспектом Вернадского и улицей Островитянова

Это особенно важно учесть до окончания строительства третьего кольца, проанализировать еще раз все развязки и если где-то будут обнаружены недостатки, аналогичные описанным, устранить их пока не поздно. Строительство третьего кольца несомненно значительно улучшит пропускную способность, но до окончательного решения еще очень далеко.

Для дальнейшего улучшения пропускной способности московских улиц необходимо построить двух-трехуровневые развязки на пересечении всех улиц с радиальными магистралями. Например, по Ленинскому проспекту такие раз-

вязки необходимы, прежде всего, на пересечениях с улицами Миклухо-Маклая и 26-ти бакинских комиссаров, Обручева и Лобачевского, Ломоносовским проспектом, ул. Дмитрия Ульянова и Университетским проспектом — всего не менее 10 развязок. Такие развязки необходимы на всех 16 радиальных магистралях столицы.

Для строительства таких развязок не везде может оказаться достаточно уличного пространства. Ситуация со строительством развязок резко усугубляется из-за того, что на многих перекрестках как грибы в хорошую пору растут временные и фундаментальные торговые точки. Создается впечатление, что в разрешительных органах никто не думает о перспективе реконструкции улично-дорожной сети.

Правительству Москвы и архитектурно-планировочным органам следует пересмотреть стратегические задачи развития уличной инфраструктуры и незамедлительно прекратить выдачу разрешений на строительство любых сооружений в зонах, прилегающих к перекресткам.

В больших городах Европы, имеющих метро, у периферийных станций, как правило, имеются большие автостоянки. Жители этих городов предпочитают во многих случаях оставлять автомобиль на таких стоянках и по городу перемещаться на метро, экономя бензин и время. До 100 тыс. москвичей сейчас предпочитают жить за городом, и это число будет возрастать. Есть смысл для сокращения числа автомобилей на улицах города при строительстве новых станций метро проектировать такие стоянки, особенно это касается конечных станций метро на радиальных линиях.

**Условия движения в Москве.** По данным МАДИ [2], средняя скорость движения легкового автомобиля в Москве внутри МКАД составляет 34,9 км/час, снижение скорости при наличии «пробки» составляет 19%. По результатам наших исследований в настоящее время скорость движения упала до 30 км/час, а при наличии «пробки» скорость падает до 10 км/час. Например, ночью, двигаясь со скоростью 60-80 км/час по «зеленой волне», Ленинский проспект от МКАД до Октябрьской площади можно проехать за 15-20 мин. В час пик преодолеть тот же участок можно не менее чем за 90-100 мин.

При движении с остановками на светофорах в обычном режиме выбросы возрастают на 40-45% по сравнению с безостановочным движением, а в условиях образования всего одного затора — на 66% [2]. В соответствии с постановлением правительства Москвы от 18.11.1997 г. № 807 «О ходе работ по снижению вредного воздействия автотранспорта на окружающую среду и здоровье населения Москвы» создается новое поколение общегородских систем управления общественным транспортом (типа «Рейс») и дорожным движением (типа «Старт») с учетом новейших отраслевых системно-технологических требований, интеллектуальных транспортных технологий, глобальных навигационных спутниковых систем отечественного (система «Глонасс») и зарубежного (система «GPS») производства [9].

Обеспечить безостановочное движение или хотя бы увеличить пропускную способность при любой самой совершенной системе управления дорожным движением в условиях такой высокой плотности транспорта, какая имеется в Москве, и одноуровневом пересечении улиц невозможно.

**Выводы и рекомендации.** Решение проблемы в стратегическом долгосрочном плане можно только при хорошей координации действий на государственном и региональном уровнях. При этом на государственном уровне необходимо незамедлительно разработать и принять законодательную и нормативную базу, принять долгосрочные государственные программы по разра-

ботке «народного автомобиля», соответствующего требованиям «ЕВРО-2» и «ЕВРО-3», разработать стратегические программы строительства «автобанов», разработать и внедрить в повсеместное производство экологически чистые виды топлив. На уровне городов и регионов необходимо разработать стратегические задачи развития и реконструкции улично-дорожной инфраструктуры с ориентацией на многоуровневые перекрестки. При строительстве новых микрорайонов следует соблюдать нормы улично-дорожной сети по площади и протяженности, строить только многоуровневые межквартальные перекрестки без светофоров, а у конечных станций метро запроектировать большие автостоянки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бочин Л.А. Охрана воздушного бассейна / Моск. городская научно-практическая конф. «Автотранспортный комплекс и экологическая безопасность». — М., 1999. — С. 5-9.
2. Кузнецов Е.С. Проблемы, методы и результаты обеспечения экологической безопасности автотранспортного комплекса на региональном уровне / Моск. городская научно-практическая конф. «Автотранспортный комплекс и экологическая безопасность». — М., 1999. — С. 54-63.
3. Подольский В.П. Дорожная экология. — М.: Союз, 1997. — С. 196.
4. Цанева Л., Балычев Ю. Оценка влияния некоторых показателей шума на человека. // Медицина труда и промышленная экология. — 1998. — №4. — С. 17-21.
5. Филатов Н.Н., Аксенов О.И., Волкова И.Ф. Медико-гигиенические аспекты проблемы экологической безопасности Москвы в связи с негативным воздействием автотранспорта на окружающую среду / Моск. городская научно-практическая конф. «Автотранспортный комплекс и экологическая безопасность». — М., 1999. — С. 72-73.
6. Подольский В.П., Артюхов В.Г., Турбин В.С. и др. Автотранспортное загрязнение придорожных территорий. — Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 1999. — С. 15.
7. Поселов П.И., Пуркин В.И. Защита от шума при проектировании автодорог. — М.: МАДИ, 1985. — С. 119.
8. Архипкин Н.И. Основные направления обеспечения экологической безопасности автотранспортного комплекса Москвы и региона / Моск. городская научно-практическая конф. «Автотранспортный комплекс и экологическая безопасность». — М., 1999. — С. 10-16.
9. Корсак А.Б. Экология городского автотранспорта Москвы. Основные проблемы и пути их решения / Моск. городская научно-практическая конф. «Автотранспортный комплекс и экологическая безопасность». — М., 1999. — С. 31-48.

## THE PRIORITIES IN SOLUTION OF ECOLOGICAL PROBLEMS OF MOTOR TRANSPORTATION COMPLEX

A.A.Kasianenko<sup>1</sup>, V.V.Rabotyazhev<sup>2</sup>, V.I.Kozhin<sup>2</sup>,  
K.Yu.Mikhailichenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ecological Faculty, Peoples' Friendship Russian University,  
Podolskoye shosse, 8/5, 113093, Moscow, Russia

<sup>2</sup>State Inspection of Safety of a Road Motion of South-West District of Moscow,  
Academic Glushko street, 13, 113216, Moscow, Russia

The most acute ecological problems of a motor transportation complex of major cities are surveyed and the most effective paths of their solution are considered.