



**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ РАН**



МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ - ЭКОНОМИКЕ

Десятый выпуск



Вологда

2010

ББК 65.9 (2Рос-4Вол)
М75

Печатается по решению
Ученого совета
ИСЭРТ РАН

Молодые ученые – экономике: сб. работ молодежной научной школы. – Вып. 10.–
Вологда: ИСЭРТ РАН, 2009. – с.255

Редакционная коллегия:
д.э.н., профессор **В.А. Ильин**,
к.э.н. **М.Ф. Сычев**, к.ф.н. **М.М. Караганова**

В Научно-образовательном центре, функционирующем при ИСЭРТ РАН с 2003 года, благодаря целевой программе Президиума РАН «Поддержка молодых ученых» сформировалась научная школа по проблемам исследования региональных экономических и социальных процессов.©

В очередном ежегодном сборнике трудов молодежной научной школы публикуются материалы проведенных НОЦ в 2009 году IX конкурса научно-исследовательских работ молодых ученых и научно-практической конференции «Молодые ученые – экономике региона».

Сборник адресован студентам, аспирантам, преподавателям учебных заведений экономического профиля, а также всем, кто интересуется проблемами развития региональной экономики.

ISBN

© Институт социально-экономического
развития территорий РАН, 2010

Содержание

Раздел I Конкурсные работы молодых ученых в области экономики

Маланичева Н.А. Роль автотранспортной нагрузки в формировании среды проживания в городе (на примере г. Вологды).....	4
Богатырев А.О., Чекмарева Е.А. Демографические перспективы Вологодской области: вариативный прогноз.....	34
Артеменко В.В. Социально-экономические характеристики семьи как фактор формирования здоровья детей.....	52
Литвинова Н.Ю. Совершенствование управления кредитным риском в коммерческом банке (на примере Вологодского филиала ОАО «Банк Москвы»)	74
Зеленин А.С. Автоматизированная информационная система сопровождения образовательного процесса в Научно-образовательном центре ИСЭРТ РАН.....	93
Селименков Р.Ю. Инвестирование прогрессивных структурных сдвигов в лесном комплексе региона посредством кластеризации производства.....	120

Раздел II Материалы научно-практической конференции «Молодые ученые – экономике региона»

Секция «Тенденции социально-экономического развития региона в условиях перехода к инновационной экономике»	
Чекавинский А.Н. О приоритетном развитии сельского хозяйства.....	148
Гулый И.М. Экономическое моделирование инновационного развития машиностроительного комплекса.....	156
Смирнова Т.Г. Направления совершенствования государственного регулирования внешнеторговой деятельности региона.....	166
Теплов М.Н. Резервы и источники интенсификации экономического роста Вологодской области.....	171
Усков В.С. Выявление факторов, влияющих на производительность труда.....	178
Секция «Проблемы и перспективы социального развития региона»	
Калачикова О.Н. Основные тенденции репродуктивного поведения молодежи.....	189
Гарманова О.Ю. Эволюция научных воззрений на сущность и содержание мотивации труда.....	195

Нигматуллина Д.А. Совершенствование стиля руководства в ОАО СК «СОГАЗ-Шексна» (филиал в г. Вологде).....	201
Сивакова А.А. Совершенствование управления персоналом в ОАО СК «СОГАЗ-Шексна».....	207
Москвина Е.А. Условия развития отрасли физической культуры и спорта в г. Вологде в 2004 – 2009 гг.....	214
Зеленин А.С. Организация ИТ-управления в Научно-образовательном центре ИСЭРТ РАН.....	221
Леонидова Е.Г. Пути привлечения инвестиций в развитие туризма.....	227
Смирнова И.А. Дифференциация заработной платы по муниципалитетам Вологодской области.....	238
Фокина И.В. Ситуации свободного выбора как инновационные формы вузовского обучения.....	246

РАЗДЕЛ I

**Конкурсные
работы молодых ученых
в области экономики**

Н.А. Маланичева

Роль автотранспортной нагрузки в формировании среды проживания в городе (на примере г. Вологды)

Введение

Состояние окружающей среды все в большей мере становится одним из факторов, от которых напрямую зависит качество жизни людей в XXI веке. На протяжении последних лет одной из ведущих причин ухудшения состояния естественной среды во всем мире является бурный рост автомобилизации. Проблема увеличения автомобильного парка особенно сильно касается городских территорий, где автотранспорт играет определяющую роль в формировании качества окружающей среды. Он занимает лидирующее положение по масштабам загрязнения атмосферного воздуха, уровня шума и вибрации во многих городах и вклад его с каждым годом увеличивается. Необходимость изучения влияния автотранспортной нагрузки связана с тем, что в последнее время ее воздействие представляет реальную угрозу всем компонентам окружающей природной среды и особенно человеку. Заболеваемость населения на городских территориях становится интегративным показателем экологического неблагополучия. В то же время, в современных условиях и в перспективе объективно возрастает значимость здоровья населения как важнейшего компонента жизнеспособности общества, его экономического и культурного потенциала.



Н.А. Маланичева

Целью данного исследования является изучение роли автотранспортной нагрузки в условиях городской среды, оценка состояния воздушной среды г. Вологды по фондовым материалам, а также с помощью учета интенсивности автотранспортных потоков.

Маланичева Надежда Антоновна – младший научный сотрудник, аспирант ИСЭРТ РАН. Работе присуждена первая премия.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) рассмотреть влияние автотранспортного комплекса на основные компоненты городской среды;
- 2) дать оценку состояния воздушной среды на региональном уровне на основании фондовых материалов;
- 3) провести учет автотранспортной нагрузки в ключевых точках г. Вологды и рассчитать уровень шума и степень загрязнения воздушной среды;
- 4) оценить роль автотранспортных потоков в условиях крупного города.

Для достижения целей и задач были выбраны следующие методы исследования, способствующие наиболее полному рассмотрению проблемных аспектов автотранспортной нагрузки:

- 1) метод натуральных измерений: метод учета интенсивности и состава автотранспортных потоков на выбранных городских магистралях путем учета автотранспортных средств по основным категориям;
- 2) графоаналитический метод: определение величины шумовой нагрузки по номограмме с применением данных натурального обследования территории и потоков автотранспорта;
- 3) расчетный метод: использование формулы для оценки концентрации окиси углерода в атмосферном воздухе на основе применения данных о загруженности улиц автотранспортом.

Обзор литературы. Транспорт представляет собой одну из важнейших, весьма ресурсоемких, экологически и социально-значимых составляющих экономики. Транспортная система городов и регионов входит в общую систему жизнеобеспечения территорий и имеет инфраструктурное значение, она создает необходимые условия для эффективной работы всех отраслей народного хозяйства. Если другие сферы материального произ-

водства ограничены определенными территориями, то транспорт имеется во всех регионах земного шара. В то же время, чем интенсивнее протекают производственные процессы, тем сильнее в регионе осуществляется воздействие человека на природу, в том числе посредством транспортных средств и коммуникаций. Для транспортных систем существуют пределы роста в связи с ограниченностью площади территории, природных ресурсов, уязвимостью биосферы, стремлением к сохранению мирового порядка и прогрессу в экономическом и социальном развитии.

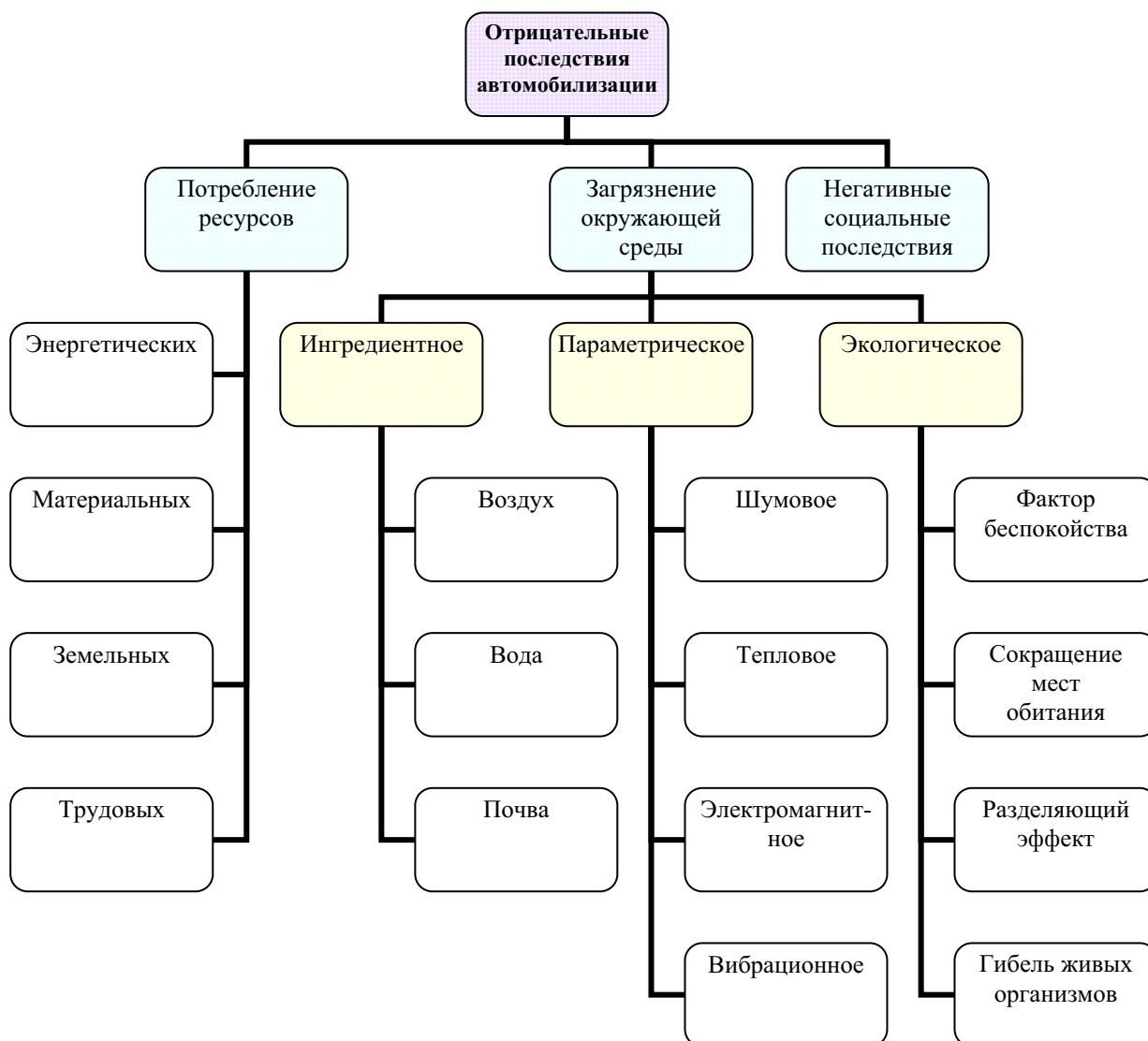
Во всех экономически развитых странах автомобильный транспорт по объему перевозок занимает ведущее место. Он является вторым по значимости после энергетики источником загрязнения окружающей среды и одним из главных потребителей невозобновимых природных ресурсов. Автомобильный парк мира непрерывно увеличивается и превысил 700 млн. ед. При таком значительном увеличении масштабов и росте темпов автомобилизации возникает ряд серьезных проблем, связанных с вредными для окружающей среды и общества последствиями, которые сопровождают этот процесс [2]. Вследствие этого перед экономикой многих стран мира первоочередной задачей на пути экономического роста стоит внедрение инновационных и, что особенно важно, экологических технологий и решений.

Многогранность автомобилизации как сложной социально-техно-экономической системы определяет многосторонность ее взаимных связей с окружающей средой. Можно разделить эти связи на три основных направления: потребление ресурсов, загрязнение окружающей среды и негативные социальные последствия (рис. 1).

Опасность и степень воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду различны для городов и загородных территорий. В городах это воздействие в наибольшей степени проявляется в: повышенном расходе топлива автомобилями, потребности в значительных площадях

внутри городской застройки, загрязнении атмосферного воздуха токсичными компонентами отработанных газов.

Рисунок 1. Связь автомобилизации с окружающей средой



Автотранспортные средства служат источником большого количества загрязняющих веществ, которые поступают в атмосферный воздух. Объектами загрязнения являются атмосфера, гидросфера и литосфера, т. е. важнейшие компоненты природы, составляющие среду обитания человека. Среди ингредиентов загрязнения присутствуют сотни веществ и химических соединений, нередко очень опасных для живых организмов, в твердом, жидком и газообразном состоянии. Наиболее массовые из них – токсичные и нетоксичные компоненты отработанных газов, нефтепродукты, пыль, содержащая органические и неорганические вещества, отходы при

производстве и эксплуатации автомобилей. При этом вредное воздействие увеличивается с ростом объема движения, вредные компоненты постоянно накапливаются в окружающей среде [26].

В целом современные города характеризуются более высоким воздействием автомобильного транспорта на окружающую среду, соответственно и большей опасностью для населения. В настоящее время во многих городах России автотранспорту принадлежит определяющая роль в формировании качества окружающей среды. Так, доля автотранспорта в суммарных атмосферных выбросах всех источников в 1990-е годы составила в Москве 64-77%, Санкт-Петербурге – 58-74%, Ростове-на-Дону – 73-92%, Воронеже – 60-86%, Краснодаре – 60-88%. В 1993 г. превышение автотранспортных выбросов над промышленными отмечалось в 150 городах [16]. В 1999 году доля автомобилей в загрязнении атмосферы Москвы достигла уже 90,4%, а предельно допустимые концентрации выхлопных газов в центре города были превышены в 16 раз [16].

Воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду сопровождается не только ее загрязнением, но и потреблением природных ресурсов. Большую актуальность приобрела задача рационального использования природных ресурсов, особенно энергетических. Такое положение в полной мере относится к автомобильному транспорту и автомобильной промышленности, входящим в число самых крупных потребителей различного сырья и материалов. Современные транспортные средства стали мощным потребителем энергии. Этим во многом объясняются высокие темпы использования энергоресурсов, в балансе потребления которых ведущую роль занимают нефть и нефтепродукты. В странах Западной Европы на автомобильный транспорт расходуется около 30% нефтепродуктов, в США и Канаде – 52-55%, в Японии – более 20%. На автомобильном транспорте самые высокие удельные затраты топлива на единицу транспортной работы среди всех видов транспорта. Автомобили расходуют око-

ло половины всей добываемой в мире нефти. В США на их производство расходуется пятая часть производимой в стране стали. Сокращение запасов этих материалов с учетом ограниченности и невозобновляемости ресурсов вызывает обоснованную озабоченность в отношении их использования и сохранения. Ресурсосбережение является главной задачей современности, которая может решаться путем последовательного технического перевооружения транспортных систем городов за счет повышения их производительности.

Применение автомобиля как массового транспортного средства требует развития сети автомобильных дорог и строительства различных транспортных сооружений, под которые приходится отводить значительные площади, нередко в ущерб другим видам человеческой деятельности. На один километр автомобильных дорог в зависимости от их категории и ценности земельных угодий приходится отводить 2-7 га территории. В целом территории, занятые под транспорт в городах США составляют 40-50% от общей площади, в городах РФ – 5-6% [26].

Последствия интенсивного развития автомобилизации усугубляются социальной стороной вопроса. В больших городах и вблизи автомагистралей основной источник загрязнения приземных слоев воздуха – автотранспорт. В результате сильного загрязнения воздуха центральные районы некоторых городов становятся абсолютно непригодны для жилья. Все чаще города превращаются в центры экологических конфликтов, где наблюдается резкое ухудшение здоровья населения.

1. Влияние автотранспорта на составляющие городской среды

1.1. Автотранспорт как источник загрязнения. В первой половине XX века основные количества химических веществ, загрязняющих атмосферу городов, поступали с выбросами промышленных предприятий. Сейчас среди антропогенных источников загрязнения на урбанизированных

территориях выделяется автомобильный транспорт, поскольку он поставляет в природную среду огромные массы загрязняющих веществ.

Автомобильный транспорт является энергетически, а значит, и экологически дорогим. Оценки удельных выбросов на единицу транспортной работы показывают, что автомобильным транспортом выбрасывается в десятки раз больше вредных веществ, чем другими видами транспорта. На долю автотранспорта приходится 70-90% годового выброса в атмосферу CO, 40-45% – оксидов азота и 30-40% – углеводов [5].

В крупных городах высокая степень загрязнения воздушного бассейна в известной мере, обусловлена весьма значительной концентрацией выбросов автомобильного транспорта. Причинами обострения проблемы являются ежегодный рост численности автомобилей, бесконтрольный ввоз старых иномарок; отсутствие систематического контроля за токсичностью, дымностью автомобильных газов, за качеством потребляемого топлива. Отработанные газы автотранспорта содержат более 200 наименований вредных веществ, наибольший процент которых составляет окись углерода, нитрозные газы, углеводород, оксид серы, сажа и свинцовые соединения.

Неоднородность среды и ее территориальная дифференциация дают основание говорить о существовании в городе совокупности разных сред, возникающих вследствие неравномерного распределения неодинаковых по мощности и характеру выбросов источников загрязнений. Один автомобиль выбрасывает в воздух небольшое количество загрязняющих веществ, которые быстро рассеиваются в воздухе. В городах же происходит общее загрязнение атмосферы, обусловленное большим количеством автотранспорта на сравнительно небольшой территории. Эту ситуацию могут усугубить особенности природных условий.

Основными компонентами выхлопных газов автомобилей являются N₂, O₂, H₂O, CO₂, CO, оксиды серы (преимущественно SO₂), оксиды азота

(NO, NO₂), углеводороды, альдегиды, сажа, бенз(а)пирен. Отработанные газы автомобилей представляют собой многокомпонентную смесь, состоящую не только из исходных углеводородов, но и из продуктов их неполного окисления, термической деструкции и некоторых других превращений [14]. Автотранспортные средства являются источником резиновой пыли. Легковой автомобиль до момента полного износа рисунка протектора (в расчете на полный комплект шин) выбрасывает в окружающее пространство в среднем 14,2 кг такой пыли, а грузовой автомобиль и автобус – по 92,2 кг. Полициклические ароматические углеводороды (бенз(а)пирен и др.), входящие в состав газов автомобильных выхлопов, обладают канцерогенными свойствами, поэтому необходим строгий контроль за их содержанием. При работе автомобильных двигателей потребляется много кислорода. Автомобили планеты сжигают в 4 раза больше кислорода, чем требуется всему человечеству для дыхания [1].

Развитие автомобилизации приводит к необходимости учитывать все новые и новые параметры: состав транспортного потока, скоростной режим его движения, техническое состояние транспортных средств, типы двигателей, сортность топлива и т. д., так как все эти факторы определяют количество и химический состав попадающих в экосистему токсикантов. У одного и того же автотранспортного средства при использовании различного топлива выброс оксида углерода может меняться на порядок, а выброс предельных углеводородов – в несколько раз (табл. 1).

Таблица 1.

Масса выбросов при сгорании 1 тонны топлива

Вредные вещества	Масса выбросов при сгорании 1 т топлива			
	Бензин		Дизельное топливо	
	кг	%	кг	%
Оксид углерода (II)	140	56,7	45	30,6
Углеводороды	80	32,4	55	37,4
Оксиды азота	25	10,1	35	23,8
Оксид серы (IV)	2	0,8	4	2,8
Бенз(а)пирен	225×10^{-5}	9×10^{-5}	-	-

Соединения свинца	225×10^{-5}	5×10^{-3}	-	-
Твердые частицы, сажа	-	-	8	5,4
Всего, кг	247	-	147	-

Источник: Сафронов Э.А. Транспортные системы городов и регионов: учеб. пособие – М.: АСВ, 2005.- С. 211.

При движении автотранспортных средств по полотну автодороги воздушная среда придорожного пространства активно загрязняется отработанными газами и маслами автомобильных двигателей, испарениями из топливной системы, тяжелыми металлами. Роль автомобильного транспорта в загрязнении атмосферы обусловлена не только абсолютной массой выбросов. Большое значение имеет то, что выхлопные газы поступают непосредственно в приземный слой атмосферы, где скорость ветра незначительна и газы плохо рассеиваются в отличие от выбросов предприятий, осуществляющихся через высокие заводские трубы. Кроме того, основную массу выхлопа составляют тяжелые газы, что также препятствует их рассеиванию.

1.2. Негативные социальные последствия. Рост количества автомобильного транспорта вызывает различные проблемы, связанные не только с влиянием на окружающую среду и потреблением природных ресурсов, но и с социальным фактором. В связи с возрастанием интенсивности использования всех видов транспортных средств на городских территориях вклад автотранспорта в загрязнение среды неуклонно увеличивается. Неблагоприятное положение усугубляется также тем, что загрязнение окружающей среды автомобильным транспортом практически невозможно локализовать, его воздействию население города подвергается даже в зоне жилой застройки. Особенно большое скопление отработанных газов автотранспорта происходит на уличных перекрестках, в районах с высотными домами и узкими улицами, где газы рассеиваются медленно и вызывают хронические отравления людей. Опросы населения многих городах показывают, что главными недостатками жилых районов являются загрязнен-

ность атмосферы и транспортный шум. Отрицательное психологическое воздействие указанных факторов составляет 45-50%.

Глубокое проникновение автомобиля во все сферы человеческой деятельности несет с собой не только позитивные сдвиги в образе жизни. Обратной стороной является снижение двигательной активности человека с одновременным нарастанием нервного напряжения. Как известно, сочетание гиподинамии и постоянного повышения нервного тонуса ведет к возникновению сердечно-сосудистых, нервных и других заболеваний. Все это непосредственно относится и к труду водителя, и к образу жизни автолюбителя-горожанина [26].

В последние годы среди жителей крупных городов резко возросло число различных заболеваний, связанных с загрязнением городской среды. Хотя основную массу выбросов вредных веществ от автотранспорта составляют оксиды азота, оксиды углерода, углеводороды, однако опасность для здоровья населения представляют также канцерогенные (бензол, свинец, 1,3-бутадиен) и такие органические вещества, как формальдегид, акролеин, толуол, ксилолы. Высокие уровни загрязнения особенно характерны для примагистральных территорий и центральной части городов. Все газообразные соединения автотранспортных выхлопов токсичны для систем крови, дыхания и общего обмена веществ. Жители городов с интенсивным движением автомобильного транспорта неизбежно подвержены влиянию этих токсикантов, поскольку известно, что оксид углерода, начиная с концентрации 0,01%, вызывает тяжелые токсикозы нервной системы, нарушает углеводный и фосфорный обмены, повышает опасность острых сердечно-сосудистых заболеваний. Оксиды азота в концентрации 0,001-0,002% более опасны для человека, чем оксид углерода, поскольку гораздо легче соединяются с гемоглобином крови. Углеводороды провоцируют онкологические заболевания кожи, легких, желудка; способствуют развитию

бронхиальной астмы у детей. Сернистые соединения в концентрациях выше $0,13 \text{ мг/м}^3$ вызывают множественные ОРЗ [20].

Около 30% городского населения России проживает в условиях шумового дискомфорта. При густоте движения около 2 тыс. автомобилей в час величина шума достигает от 71 до 85 децибел при санитарной норме 60 децибел.

Токсические вещества попадают в организм человека при дыхании и накапливаются в нем: в сутки через легкие человека проходит $11,5 \text{ м}^3$ воздуха. Особенно велика концентрация вредных веществ от выхлопных газов автотранспорта в приземном (до 1 м) слое воздуха, на уровне выхлопных труб. В связи с этим от загрязнения воздуха в наибольшей степени страдают дети. Поэтому маленькие дети не должны находиться в низких колясках вблизи автомагистралей и на улицах городов. В этом случае они дышат воздухом, в несколько раз более загрязненным по сравнению с предельно допустимыми нормами для взрослых.

На протяжении последних лет в структуре первичной заболеваемости всего населения Вологодской области доля болезней органов дыхания занимает ведущее место, составляя более 40%. У детского населения (0-14 лет) по сравнению со взрослым доля болезней органов дыхания в структуре первичной заболеваемости значительно выше (в 2008 г. – 66%). Причем в городе показатели заболеваемости населения более чем на 20% выше, чем в сельской местности [21].

По результатам социально-гигиенического мониторинга г. Москвы высокая химическая нагрузка, связанная с загрязнением атмосферы, основным источником которого является автотранспорт, оказывает негативное влияние на здоровье населения. В определенной мере с воздействием загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах автотранспорта, связано увеличение заболеваемости населения столицы такими болезнями органов дыхания аллергической природы, как бронхиальная астма и аллергический

ринит, поскольку большинство химических соединений обладают раздражающим действием на слизистые оболочки респираторной системы и провоцируют возникновение этих заболеваний [15].

Отмечено, что распространение респираторных заболеваний среди детей г. Москвы на 48% превышает среднюю величину по России. В 2005 году уровень заболеваемости детей по классу болезней органов дыхания оказался в 4,5 раза выше, чем у взрослых жителей столицы, и в 1,5 раза выше, чем у подростков.

2. Оценка качества атмосферного воздуха на региональном уровне

2.1. Вклад автотранспорта в загрязнение атмосферы на территории Вологодской области. Территория Вологодской области, расположенная в зоне низкого и умеренного метеорологического потенциала загрязнения воздуха, относится к числу наиболее благополучных в экологическом отношении территорий России. Состояние окружающей среды в регионе оценивается как удовлетворительное и стабильное. С 1985 по 2008 год произошло снижение суммарных выбросов загрязняющих веществ в воздушную среду с 800 до 588,9 тыс. т. Эта тенденция обусловлена уменьшением объема производства и выполнением ряда природоохранных мероприятий. Тем не менее на карте Вологодской области выделяется несколько пятен с повышенным загрязнением воздушного бассейна. Локальное загрязнение атмосферного воздуха проявляется в городах Вологде, Череповце, Соколе и Великом Устюге, где располагаются крупные предприятия и сосредоточен автомобильный транспорт [23]. Вклад автотранспорта в суммарные выбросы в 2008 году составил по области 21% (123,4 тыс. тонн). Рост загрязнений от автомобильного транспорта отмечается в узкой полосе автомагистралей с интенсивным движением [13].

В 2008 году выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта области к уровню предыдущего года увеличились на 2,5 тыс. тонн (2,1%), за пять лет – на 12,2 тыс. тонн (11%), за десять лет произошел рост доли выбросов от автотранспорта более чем в два раза (с 8,5 в 1998 г. до 21 тыс. т. в 2008 г.). Таким образом, в Вологодской области наметилась четкая тенденция увеличения доли выбросов от автотранспортных средств, что обусловлено значительным увеличением автопарка.

Основная масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта (66%) приходится на города Череповец (32%), Вологду (28%), Сокол (3%), Великий Устюг (3%). Вклад автотранспорта в атмосферные выбросы в г. Вологде составляет 88%, Великом Устюге – 84%, Соколе – 60%, Череповце – 9,8%. Выбросы от автотранспорта превышают выбросы от стационарных источников загрязнения в г. Вологде в 7 раз, в Великом Устюге – в 5 раз. Исключение составляет только Череповец, где высока доля загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от стационарных источников.

Таким образом, автотранспорт играет существенную роль в загрязнении воздушного бассейна области, причем она его с каждым годом усиливается. В целях снижения негативного влияния выбросов от автотранспорта на состояние окружающей среды в городах и районах области проводятся мероприятия по ремонту дорожного покрытия, строительству новых транспортных развязок, контролю за техническим состоянием автотранспорта [12].

2.2. Оценка состояния атмосферного воздуха в г. Вологде.

Город Вологда – административный центр Вологодской области, в нём на площади 116 км² проживает 293,6 тыс. человек (на конец 2008 года). Уровень загрязнения воздуха в городе оценивается как повышенный. Комплексный показатель, характеризующий загрязнение воздуха, – индекс

загрязнения атмосферы (ИЗА) по приоритетным загрязняющим веществам в 2008 году составил 4,3 единицы.

В связи с ежегодным увеличением количества автотранспортных средств повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха по данным Вологодского Гидрометцентра наблюдается по формальдегиду (1,4 ПДК) и бенз(а)пирену (1,9 ПДК; рис. 2 и 3). Среднегодовые концентрации пыли (взвешенных веществ), диоксида серы, диоксида и оксида азота, оксида углерода не превышают ПДК, но концентрация диоксида азота близка к уровню ПДК [29].

Рисунок 2. Средняя концентрация формальдегида в г. Вологде за период 1998 – 2008 гг., мг/м³

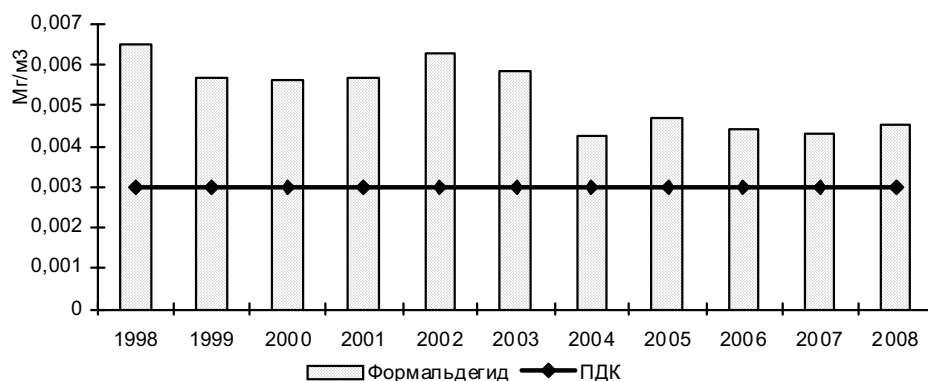
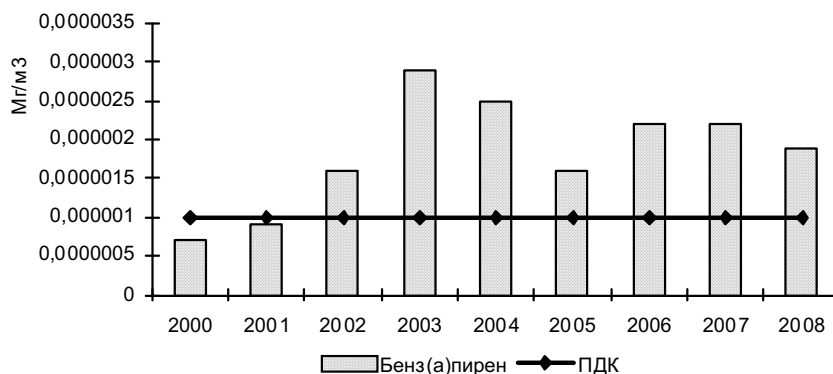
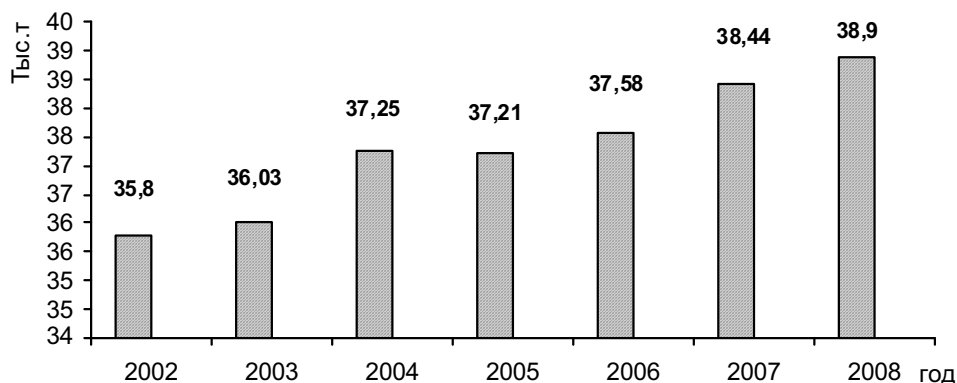


Рисунок 3. Средняя концентрация бенз(а)пирена в г. Вологде за период 2000 – 2008 гг., мг/м³



В целом по городу за период с 2002 по 2008 г. наблюдается тенденция устойчивого роста величины суммарных выбросов в атмосферу (рис. 4).

Рисунок 4. Динамика суммарных выбросов в атмосферу г. Вологды, тыс. т



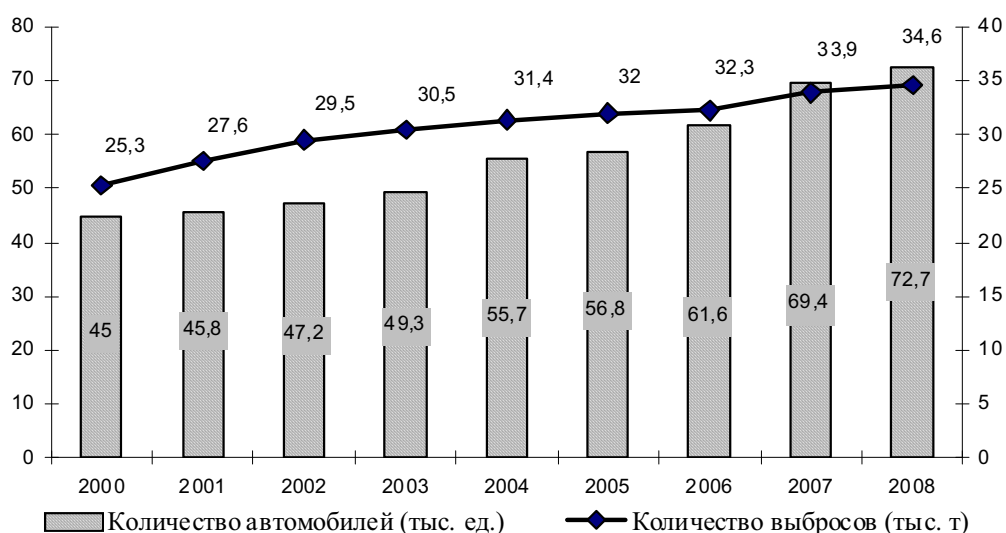
Как уже отмечалось, основным источником загрязнения воздуха в городе является автомобильный транспорт. Его доля в общем объеме выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2008 году составила 89% (34,6 тыс. тонн), а доля выбросов от стационарных источников – 11%. Следует отметить устойчивое снижение доли стационарных и увеличение доли передвижных источников в общем объеме выбросов загрязняющих веществ (рис. 5).

Рисунок 5. Доля автотранспорта и стационарных источников в загрязнении воздуха г. Вологды за период 2002 – 2008 гг., %



При доминирующем положении автотранспорта в загрязнении атмосферы города около 80% его численности составляют легковые автомобили индивидуальных владельцев, количество которых стремительно увеличивается. На протяжении последних лет в городе сохраняется устойчивая тенденция роста автопарка. За период с 2000 по 2008 г. количество всех типов автомобилей индивидуальных владельцев выросло на 61% и по состоянию на 2008 год приблизилось к 72 688 единицам (24% от общего количества по области) [24]. В связи с ростом автопарка, происходит увеличение объема выбросов от передвижных источников (рис. 6).

Рисунок 6. Количество автомобилей у индивидуальных владельцев и выбросы от автотранспорта в г. Вологде за период 2000 – 2008 гг.



Так, за период с 2002 по 2008 г. доля выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта выросла в городе с 82,4 до 89,2%, что составило 5,1 тыс. т. Еще в 1996 году эта доля составляла 55,7%. Следует отметить,

что выбросы в атмосферу загрязнителей от автотранспорта выросли не только из-за роста численности машин, но и из-за снижения пропускной способности улиц и появившихся в часы «пик» пробок.

Соотношение загрязняющих веществ в выбросах автотранспорта в последние годы стабильно: доля оксида углерода составляет 79%, диоксида азота и углеводородов – 20,2%, диоксида серы и сажи – 0,75%.

В целях снижения негативного влияния выбросов от автотранспорта на состояние окружающей среды проводятся мероприятия по ремонту дорожного покрытия, строительству новых транспортных развязок, контролю за техническим состоянием автотранспорта (проведение ежегодного технического осмотра транспорта на специализированном оборудовании, контролирующем, в частности, уровень выбросов загрязняющих веществ). В результате ввода в эксплуатацию в 2007 г. третьего пускового комплекса обхода г. Вологды на участке дороги Вологда – Медвежьегорск федеральной автотрассы Вологда – Новая Ладога уменьшилось движение транзитного транспорта через центральную часть города.

3. Транспортная нагрузка г. Вологды

3.1. Определение загруженности улиц автотранспортом. Города в процессе развития человечества становились средой жизнедеятельности все возрастающего числа людей. В России 73% населения сосредоточено в городах. И общей тенденцией их развития и роста стало прогрессирующее ухудшение условий жизни. Городская среда – интегральное явление. Она создается благодаря действию многих факторов. Транспорт – наиболее интенсивно развивающаяся часть хозяйства города. Основным видом городского и пригородного транспорта повсеместно стал автомобиль. С одной стороны, это удобно, с другой – резко ухудшается состояние окружающей среды, поскольку автомобильный транспорт – основной загрязнитель городского воздуха. Рост деловой активности населения привел к резкому

увеличению потребности в транспортных услугах, при этом значительные изменения произошли в соотношении перевозок общественным и личным транспортом, что выразилось, в частности, в уменьшении перевозок пассажиров автобусами и росте обеспеченности населения личными автомобилями. Обеспечение города транспортом и организация в нем движения – одна из острейших проблем.

Развитие городского транспорта обуславливается ростом размеров города и увеличением транспортной подвижности населения. В свою очередь, это ведет к дальнейшему росту парка транспортных средств. Их хранение и организация движения требуют увеличения территории и размеров транспортных коммуникаций города, которые достигают 30 – 40%, а в отдельных случаях – 50% территории. Однако темпы развития улично-дорожной сети заметно отстают от темпов автомобилизации. Существующая транспортная инфраструктура слабо приспособлена к возрастающему количеству автомобилей [17]. Многие городские улицы, особенно в центральной части города, не соответствуют современным техническим нормативам, так как исторически застраивались без учета большой плотности транспортных потоков. Данное обстоятельство создает, как правило, неблагоприятные условия для движения транспортных средств и пешеходов и крайне усложняет задачи организации движения. Чем выше плотность улично-дорожной сети, тем чаще пересекаются транспортные и пешеходные потоки. Необходимость их регулирования приводит к задержкам транспортных средств, образованию значительных очередей и снижению скорости сообщения. В связи с этим на крупных магистралях города в часы «пик» постоянно образуются пробки. Это предопределяет более высокую экологическую опасность дорожного движения в городе, и в первую очередь следует отметить повышенное потребление энергии, загрязнение атмосферы токсичными компонентами отработанных газов, транспортный шум и другие виды загрязнения [26].

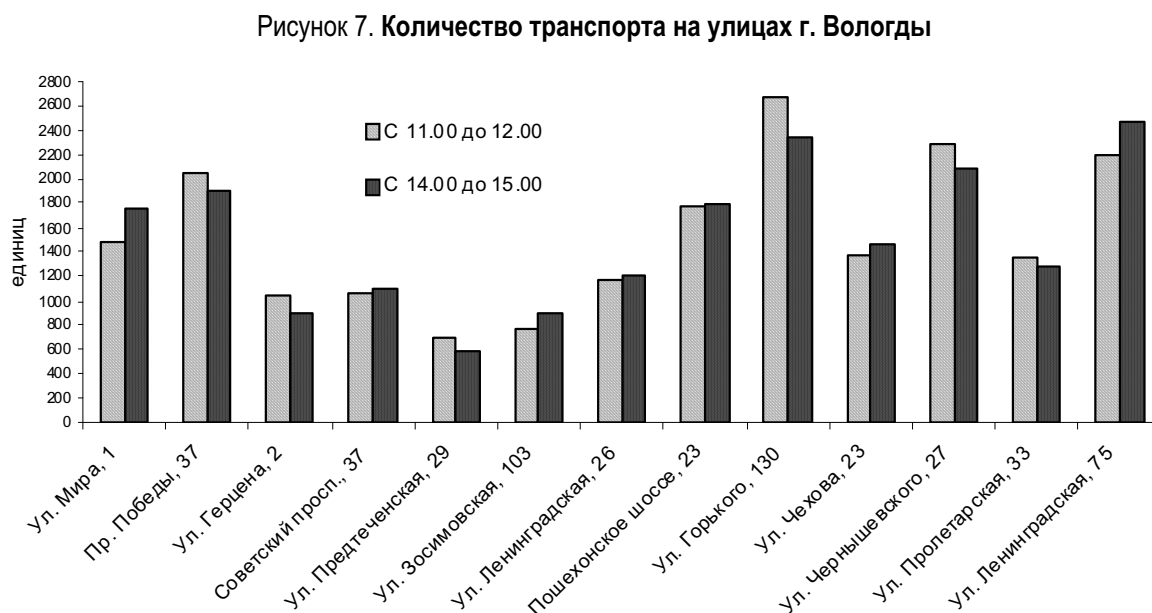
Уровень загазованности магистралей и примагистральных территорий зависит от интенсивности движения автомобилей, ширины и рельефа улицы, скорости ветра, доли грузового транспорта и автобусов в общем потоке и других факторов. Интенсивность движения транспортного потока (количество транспортных средств в час) – важнейший технический показатель транспортной нагрузки на автомобильную дорогу. Существует специальная классификация транспортных условий, основанная на этом показателе: легкие – до 1100, средние – 1100-1900, затруднительные – 1900-2500, тяжелые – 2500-3000 и критические – 3000-4000 и выше [19]. Эта классификация имеет технический оценочный характер и не означает оценки экологической ситуации. Известно, что даже при легких условиях транспортной нагрузки придорожные экосистемы испытывают значительное воздействие.

Суточный ход интенсивности движения (количество проходящих по данной автомагистрали во всех направлениях автотранспортных средств в единицу времени – час) чаще всего имеет два максимума: в утренние и вечерние часы. Продолжительность периодов наибольшей интенсивности движения составляет 1 – 3 часа в зависимости от расположения магистралей. В ночные часы интенсивность движения уменьшается на 80 – 95%. Наряду с суточными изменениями интенсивность движения характеризуется также недельным и годовым ходом. Для недельного хода свойственно резкое уменьшение интенсивности в нерабочие дни в целом по городу. Годовой ход связан с возрастающей на 20–30% интенсивностью движения в летний период [19].

Для определения степени автотранспортной нагрузки города Вологды 23 июня 2008 г. были проведены исследования транспортных потоков в 13 точках путем учета количества транспортных средств по основным категориям. Данная работа дает возможность оценить загруженность участка улицы разными видами автотранспорта, сравнить в этом отношении

разные улицы и изучить окружающую обстановку [19]. Собранные параметры необходимы для расчета уровня загрязнения воздушной среды.

В итоге было учтено 39 696 единиц автотранспорта. Результаты подсчетов автотранспортной нагрузки были занесены в обобщающую таблицу и на их основе составлены диаграммы, отражающие интенсивность потока (рис. 7).



Из полученных данных можно сделать следующие выводы. Наибольшей транспортной нагрузкой отличаются улицы Горького, Ленинградская, Чернышевского и проспект Победы: общий поток здесь составляет от 1900 до 2500 авто/час. Значительны показатели транспортной нагрузки на Пошехонском шоссе и ул. Мира. Загруженность проспекта Победы и ул. Мира обусловлена местонахождением в центре города. Улицы Горького и Чернышевского являются основными магистралями в зареченском районе, что объясняет их очень высокую загруженность.

Менее загруженными (от 600 до 1000 авто/час) оказались улицы Предтеченская, Зосимовская, Герцена, Советский проспект, так как это не основные городские магистрали. Количество автотранспорта в одних и тех