

## К ВОПРОСУ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ (НА ПРИМЕРЕ г.ТЮМЕНЬ)

© 2014 Т.В. Германова, А.Ф. Керножитская

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет

Поступила в редакцию 24.11.2013

В данной статье рассматривается улично-дорожная сеть города как источник химического загрязнения воздушной среды, так как серьёзную озабоченность вызывает состояние атмосферного воздуха в городах от воздействия транспортных потоков. В сложившейся практике нормативные требования и стандарты позволяющие обеспечивать экологическую безопасность при планировке и застройке поселений не отвечают современным требованиям. Поэтому, необходима разработка мероприятий по формированию качества атмосферного воздуха на территории города с учётом воздействия магистралей города. На примере города Тюмени выполнена оценка транспортной системы как источника химического загрязнения воздушной среды, позволяющая обеспечить экологическую безопасность при планировке и застройке территорий.

*Ключевые слова:* автомобильный транспорт, выхлопные газы, загрязнение воздуха, магистральные улицы, красная линия.

Задачи сохранения качества городской воздушной среды стали важными проблемами для застроенных территорий и одной из острых проблем современности является проблема загрязнения атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта [1, 7-10]. Экологические проблемы автомобильного транспорта для города Тюмени стали особенно актуальными в последнее десятилетие. Так, по итогам 2012 года Тюменская область стала первой среди субъектов Российской Федерации по показателю ввода жилья на одного человека. Плановый показатель 2012 года по общему вводу жилья, установленный Минрегионом России был перевыполнен на 18%, где на город Тюмень приходится более 65% от запланированного объёма. В городе наблюдается высокая насыщенность автотранспортом, выбросы которого составляют более 80% от суммарного валового выброса, при этом, автомобильный парк с каждым годом увеличивается. В ежегодных государственных отчетах по охране окружающей среды Тюмень присутствует в приоритетном списке городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Ведущее положение автотранспорта по воздействию на городскую среду в Тюмени связано со следующими основными причинами:

- динамикой уровня автомобилизации за последние годы;
- особенностями формирования и современным состоянием транспортной сети города;
- увеличением интенсивности движения ав-

тотранспорта, обусловленным социально-экономическими причинами.

Сложившаяся структура центральной части города компактная с плотной и регулярной сеткой улиц. Будущее развитие территории, тяготеющей к размещению основных социально-культурных объектов в центральной части города, обеспечит высокую интенсивность движения автотранспорта. Кроме того, предусмотренные территории первоочередного комплексного освоения в целях жилищного строительства (на первом этапе в период с 2013 по 2016 годы – 5,4 млн.кв.м. жилья; на втором этапе с 2017 по 2020 годы – 4,4 млн.кв.м.), приведут к увеличению численности населения города до 220 тыс. человек и усугублению экологической обстановки.

Массовость и постоянно растущие темпы процесса автомобилизации приводят к изменению категорий существующих дорог и улиц. Такая ситуация характерная не только для Тюмени, но и для многих городов, развивающихся от центрального района во всех направлениях, в результате чего центр начинает испытывать повышенную транспортную нагрузку при невозможности расширения существующих дорог и улиц.

Поскольку основная масса автомобилей сконцентрирована в городе, воздух не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов. Согласно литературным данным оксид углерода обладает по сравнению с кислородом в 240 раз большим сродством к гемоглобину, основным результатом этого обратимого сочетания является уменьшение способности крови транспортировать кислород от легких к тканям.

*Германова Татьяна Витальевна, кандидат технических наук, доцент. E-mail: ecogto@mail.ru*  
*Керножитская Анна Федоровна, аспирант. E-mail: Anuta.Ugra@mail.ru*

Для понимания характеристик состава и интенсивности транспортных потоков, были проведено визуальное обследование участков и узлов улично-дорожной сети города Тюмени силами студентов и аспирантов кафедр «Экология», «Автомобильные дороги и аэродромы», «Промышленная теплоэнергетика» ТюмГАСУ. Изучены следующие исследовательские материалы:

- результаты обследования пассажирских и транспортных потоков, проведенных ЗАО «Петербургский НИПИГрад» в декабре 2009 г (на 30 постах, выбранных таким образом, чтобы можно было выявить структуру движения на въездах в центральную деловую часть города Тюмени, на мостах через р. Туру, связях через Транссибирскую железную дорогу, въездах в город);

- результаты обследования пассажирооборотов остановочных пунктов, проведенные НТПИТИ, 2008 г (проект «Разработка Программы развития Транспортно-дорожного комплекса города Тюмени на 2010-2015гг. с прогнозом до 2020 г.»)

Выполнен анализ генерального плана города Тюмени (27.09.2012 г.), разработанного ООО «Институтом территориального планирования «Град»», устанавливающий границы населенного пункта, выполняющий функциональное зонирование территории, размещающий планируемые объекты местного значения.

Подготовка документации по планировке территории города Тюмени, осуществляется на основании Генерального плана города и в соответствии с действующим законодательством. Установление параметров планировки развития элементов планировочной структуры, графические материалы проекта планировки выполняются в масштабах 1:1000; 1:2000. Графические материалы проекта межевания выполняются на топографической основе в масштабах 1:500, 1:2000.

Анализ интенсивности и состава транспортных потоков показывает, что наиболее неблагоприятная ситуация сложилась на улицах, где интенсивность прохождения автотранспортного потока достигает от 1,6 до 8,1 тысяч единиц в час. Исследование улично-дорожной сети города Тюмени показывает, что в основном она имеет капи-

тальное исполнение (асфальтобетон), в районах индивидуальной застройки преобладает низший и переходный тип покрытия. Показатели существующей улично-дорожной сети вычислены согласно топографическим данным (табл.1).

По данным Постановления Администрации города Тюмени № 49-пк от 02.07.2009 «Об утверждении перечня автомобильных дорог общего пользования местного значения города Тюмени», протяженность автомобильных дорог общего пользования местного значения, к которым отнесена значительная часть улиц, составляет 861,4 км, из которых с твердым покрытием 732,2 км. Плотность сети линий магистрального транспорта города Тюмени в настоящее время – 0,6 км/км<sup>2</sup>, на перспективу предусматривается 1,4 км/км<sup>2</sup>.

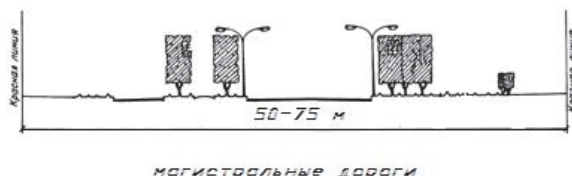
Значительную роль в обеспечении комфортных условий проживания в городской среде играет грамотная организация транспортно-дорожного комплекса, которая направлена на обеспечение безопасности дорожного движения, снижение загрузки магистралей по плотности автомобилей и повышение эффективности транспортного движения в городе, что достигается выполнением планировочных и технологических мероприятий.

В тоже время современное состояние транспортных потоков города как источников повышенного химического загрязнения воздушной среды требует увеличения расстояния от улиц и дорог до жилой застройки, которое должно стать нормируемым по химическим и физическим показателям состояния атмосферного воздуха и быть учтено при установлении красных линий. Ширина дорог и улиц в красных линиях в первую очередь определяется их категорией и значением и установлена, исходя из требуемой ширины проезжей части (зависит от пропускной способности), технической зоны, тротуаров [1].

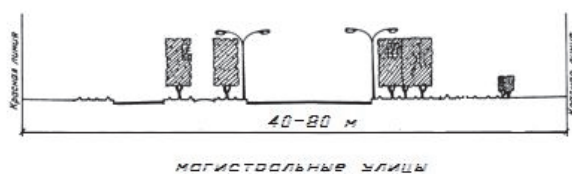
Для достижения экологической безопасности, необходимо обеспечивать нормативные требования по уровню химического загрязнения на расстояниях с учетом разрывов (рекомендуемых и фактических) от границы проезжей части до границы жилой застройки (рис.1-3) [2].

**Таблица 1.** Показатели существующей улично-дорожной сети

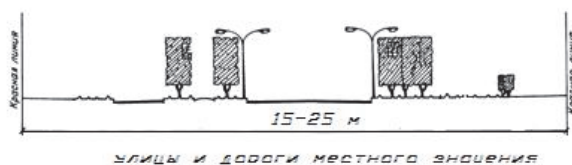
Показатели	Ед.изм.	Кол-во
Протяженность улично-дорожной сети всего	км	1865,0
В том числе:		
- магистральные улицы общегородского значения	км	209,0
- магистральные улицы районного значения	км	97,0
- улицы и дороги местного значения	км	1230,0
- улицы и дороги без категорий	км	329,0



**Рис. 1.** Рекомендуемая ширина магистральных дорог в красных линиях



**Рис. 2.** Рекомендуемая ширина магистральных улиц в красных линиях



**Рис. 3.** Рекомендуемая ширина улиц и дорог местного значения в красных линиях

Как правило, ширина улиц и дорог в красных линиях принимается: магистральные дороги – 50-75 м; магистральные улицы – 40-80 м; улицы и дорог местного значения – 15-25 м [3].

В сложившейся практике, нормативы градостроительного проектирования существуют только в небольшом количестве регионов и муниципальных образований и в большинстве случаев они не отвечают современным требованиям. При этом на застроенных территориях выгодно размещать вновь проектируемые объекты за счет придомовых территорий, что приводит к приближению источников выбросов к объектам проживания или общественного использования населением города. В связи с этим, при планировке и застройке необходимо использовать красные линии как основы для установления других линий, определяющих особые условия использования и застройки территорий городов и других поселений [4].

Статьями 42, 43 «Градостроительного кодекса Российской Федерации» от 29.12.2004 №190-ФЗ (ред. от 21.04.2011) красная линия призвана защищать право граждан на городскую среду, она является границей, отделяющей территорию квартала, микрорайона и других элементов планировочной структуры от улиц, дорог, проездов, площадей и утверждается в составе проекта планировки территории. Задача которого, устано-

вить конкретные, точные границы планировочных элементов: улично-дорожной сети, районов, микрорайонов, кварталов, а результат – четкая, зафиксированная координатами улично-дорожная сеть и все необходимые территории общего пользования.

В Тюмени, как и в большинстве городов России, ежегодно осуществляется сбор, анализ данных наблюдений и производится оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха. Оценка показывает, что почти 70% из них имеют высокую или очень высокую степень загрязнения, а средняя за год концентрация одной или нескольких примесей превышает установленный санитарно-гигиенический норматив. При определенных метеорологических условиях концентрации примесей в воздухе увеличиваются и могут достигать опасных значений. Поэтому, на территории поселений необходимо обеспечивать достижение нормативных требований и стандартов, определяющих качество атмосферного воздуха [5, 6], обеспечивающих экологическую безопасность и охрану здоровья населения при планировке и застройке поселений.

Для получения экспериментальной информации об уровне загрязнения атмосферного воздуха передвижной лабораторией ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области» были проведены натурные исследования (маршрутные наблюдения в течение 2009-2010 гг. в рамках стажировки) на наиболее загруженных автомобильным транспортом магистралях. Анализ проводился для основных загрязнителей: взвешенные вещества, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода [7]. Характерное химическое воздействие автотранспорта на жилую застройку, прилегающую к транспортным потокам проявляется в районе пересечения магистральных улиц общегородского значения регулируемого движения Холодильная – Энергетиков (один из исследуемых районов). Планировочная характеристика участка: минимальное расстояние от границы проезжей части до фасада жилого здания по ул. Холодильная, д.62 составляет 23 м; от красной линии до фасада жилого здания – 11,5 м; от границы проезжей части до красной линии – 11,5 м. Результаты исследований среднесуточных концентраций показали, что значительное содержание загрязняющих веществ отмечено: на обочине данной магистрали взвешенных веществ от 1,5 до 3,13 ПДКс.с., диоксида азота – от 1,25 до 1,75 ПДКс.с.; у фасада здания, близлежащем от реперной точки диоксид азота – 1,25 до 2 ПДКс.с.

Проведенные замеры показали превышения санитарно-гигиенических нормативов химического воздействия на обустроенной территории, что характеризует качество атмосферного воздуха на

данном участке как неблагоприятное. Превышения санитарно-гигиенических нормативов химического воздействия исследуемых показателей характерно и для других маршрутных постов.

В целом, выполненные исследования и полученные результаты позволяют оценить существующий уровень химического воздействия автотранспорта на конкретных территориях. На основе имеющихся данных можно прогнозировать изменение состояния атмосферного воздуха при принятии планировочных решений.

Следовательно, грамотная организация улично-дорожной сети города будет играть значительную роль в обеспечении комфортных условий проживания в городской среде. Она направлена не только на обеспечение безопасности дорожного движения, снижение загрузки магистралей по плотности автомобилей и повышение эффективности транспортного движения в городе, но и послужит мероприятием по снижению воздействия, оказываемого на прилегающие жилые территории.

Комфортные условия для передвижения по городу не должны достигаться в ущерб комфортным с санитарно-экологической точки зрения условиям проживания в городе, так как согласно Конституции Российской Федерации каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением.

Таким образом, оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах с учетом воздействия автотранспорта является чрезвычайно актуальным вопросом, поскольку человек ежедневно нуждается в качественном атмосферном воздухе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Германова Т.В., Перцева И.И.* К вопросу обеспечения акустической безопасности городов // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе: материалы междунар. науч.-практич. конф. [под ред. М.Ю. Петухова]. Пермь, 2013. Т.2. С.81-87.
2. РДС 30-201-98 «Инструкция о порядке проектирования и установления красных линий в городах и других поселениях Российской Федерации». Введ.1998-07-01. НПЦ «Региональное развитие».
3. *Сотникова А.Ф., Германова Т.В.* К вопросу экологического мониторинга воздушной среды территорий вблизи транспортных потоков // ELPIT 2011: сборник трудов III Международного экологического конгресса (V Междунар. науч.-технич. конф.) [под ред. А.В. Васильева.] Тольятти, 2011. Т.4. С.289-292.
4. *Береговских А.Н.* Исследования. Концепция. Омск: Омскбланкиздат, 2011. С. 69-71.
5. СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Введ. 2010-05-20. М.: Министерство регионального развития РФ, 2011.
6. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Актуализированная редакция. Введ. 2011-05-20. М.: Министерство регионального развития РФ, 2010.
7. *Германова Т.В., Керножитская А.Ф.* О загрязнении атмосферного воздуха г.Тюмени автомобильным транспортом // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе: материалы междунар. науч.-практич. конф. [под ред. М.Ю. Петухова]. Пермь, 2013. Т.2. С.74-80.
8. *Васильев А.В., Перешивайлов Л.А.* Глобальный экологический кризис и стратегии его предотвращения. Региональные аспекты защиты окружающей среды. Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям. Федеральное агентство по образованию, Тольяттинский гос. ун-т. Тольятти, 2005.
9. *Васильев А.В.* Обеспечение экологической безопасности в условиях городского округа Тольятти: учебное пособие. Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2012. 201 с.
10. *Vasilyev A.V., Zabolotskikh V.V., Vasilyev V.A.* Development of methods for the estimation of impact of physical factors on the health of population // Safety of Technogenic Environment. 2013. № 4. С. 42-45.

## TO THE QUESTION OF THE ECOLOGICAL ASSESSMENT OF TRANSPORT SYSTEM IN THE URBANIZED TERRITORIES (ON THE EXAMPLE OF TYUMEN)

© 2014 T.V. Germanova, A.F. Kernozhitskaya

Tyumen State University of Architecture and Civil Engineering

This article discusses the street and road network of the city as a source of chemical pollution of the air environment, as a serious concern is the condition of atmospheric air in cities from exposure to traffic flows. In current practice, regulatory requirements and standards to ensure environmental security in the planning and construction of settlements does not meet modern requirements. Therefore, it is necessary to develop measures on the formation of air quality in the city taking into account the impact of highways of the city. On the example of the city of Tyumen assessment of the transport system as a source of chemical pollution of the air environment, which allows to provide the ecological safety during the planning and construction of territories.

*Key words:* motor transport, exhaust gases, air pollution, main street, red line.

*Tatyana Germanova, Candidate of Technics, Associate Professor. E-mail: ecogtv@mail.ru*  
*Anna Kernozhitskaya, Postgraduate Student.*  
*E-mail: Anuta.Ugra@mail.ru*