

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ЗДОРОВЬЕ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА ЛИПЕЦКА

О.А. Шепелева

Липецкий государственный педагогический университет, Россия

Поступила в редакцию 10 июня 2008 г.

Аннотация: В статье рассматривается техногенное загрязнение атмосферного воздуха города Липецка под влиянием выбросов промышленности и автотранспорта, а также зависимость состояния здоровья детского населения от состояния воздушного бассейна.

Ключевые слова: техногенное загрязнение, атмосфера, выбросы автотранспорта, заболеваемость населения.

Abstract: The article deals with technogenic air pollution in the Lipetsk city under the influence of emissions from industry and vehicles, as well as the dependence of the health status of the child population on the air quality.

Key words: technogenic pollution, the atmosphere, emissions from motor vehicles, public health.

Проблема загрязнения атмосферного воздуха актуальна для города Липецка, где основными источниками загрязнения окружающей среды являются промышленные предприятия и автомобильный транспорт. Загрязнение окружающей среды оказывает негативное воздействие не только на атмосферный воздух, но и на почву, растения и организм человека, а наиболее уязвимо к воздействию повреждающих факторов внешней среды детское население.

По данным ГУ «Липецкого областного центра по Гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» [2] загрязненность атмосферного воздуха города характеризуется постоянным присутствием в нем следующих загрязняющих веществ: пыль (взвешенные вещества), оксид углерода, диоксид азота, сероводород, диоксид серы, фенол, формальдегид, бенз(а)пирен. Причем превышение ПДК загрязняющих веществ за 2000-2007 гг. в целом по городу достигало 1,06-8,7 ПДК. В различных районах города пыль за исследуемый период времени превышала ПДК в 1,4 раза, диоксид азота в 1,03-2,55 раза, фенол в 1,067-2,7 раза, формальдегид в 1,4-26,6 раза, бенз(а)пирен в 1,22-3,24 раза. При этом за исследуемый период произошло снижение концентраций по формальдегиду с 8,6 до 2,3 ПДК; по диоксиду азота – с 1,5 ПДК до нормы; по фенолу – с 2,6 ПДК до нормы; по

бенз(а)пирену – с 2,82 до 2,0 ПДК, что объясняется проведением региональных мероприятий по улучшению систем очистки выбросов промышленных предприятий [2].

Нами рассчитан показатель техногенного загрязнения атмосферного воздуха ($K_{\text{атм}}$) с использованием формулы К.А. Буштуевой:

$$K_{\text{атм}} = (C_1/N_1 * \text{ПДК} C_1 + \dots + C_n/N_n * \text{ПДК} C_n) * t,$$

где $C_{1...n}$ – среднесуточные концентрации отдельных загрязняющих веществ, присутствующих в атмосферном воздухе; $\text{ПДК} C_{1...n}$ – среднесуточные ПДК загрязняющих веществ; N – коэффициент, величина которого зависит от класса опасности вещества и равна для 1 класса опасности – 1, для 2 класса – 1,5, для 3 класса – 2, для 4 класса – 4; t – экспозиция воздействия суммы загрязнений $C_1 \dots C_n$ по повторяемости направлений ветров за год, которая рассчитывается по формуле $t = P/P_o$, где P – среднегодовая повторяемость направлений ветра по румбу (%) от источника загрязнения на жилую зону; P_o – процент повторяемости направлений ветров одного румба при круговой розе ветров ($P_o = 100/6 = 16,6$) [4].

Величина $K_{\text{атм}}$ колеблется от 8,47 до 2,26. Наибольший показатель (8,47) отмечен в районе, характеризующимся наиболее интенсивным автотранспортным потоком (Советский), наименьший (2,26) – в районе расположения наиболее крупного промышленного предприятия (ОАО «НЛМК») (рис. 1).

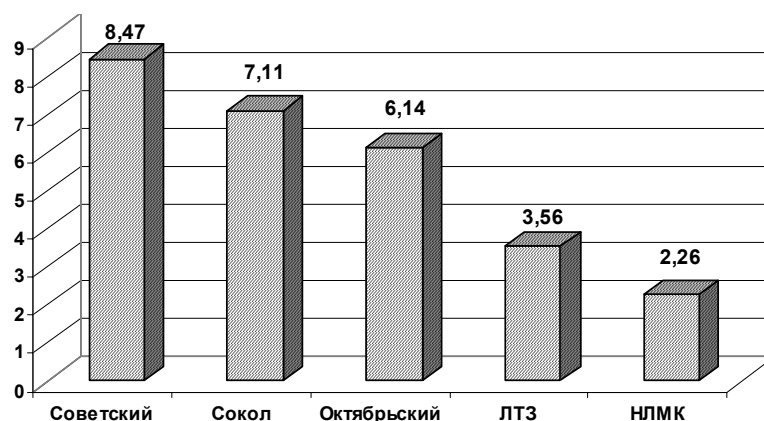


Рис. 1. Уровень техногенного загрязнения атмосферного воздуха в районах города Липецка

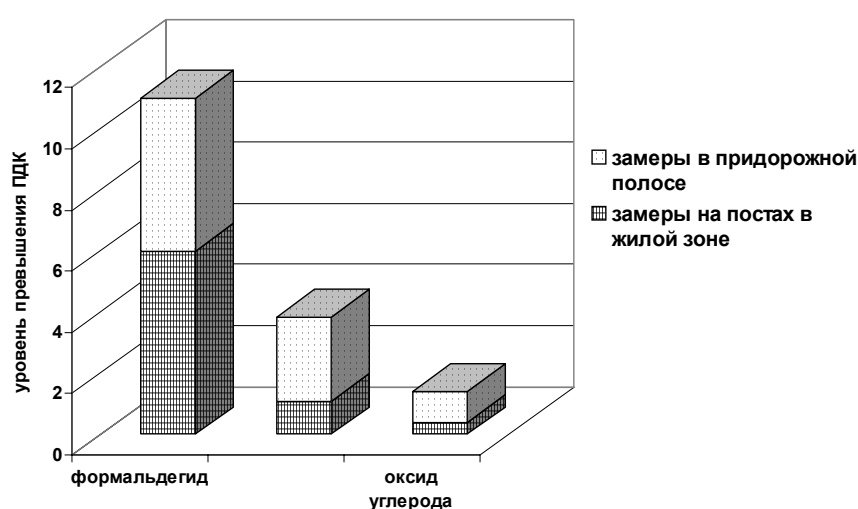


Рис. 2. Концентрации химических загрязнителей в атмосферном воздухе жилых и придорожных зон города Липецка

Низкая степень техногенного загрязнения воздушной среды промышленного района НЛМК связана с тем, что в этой зоне интенсивность движения ниже, чем в центральных районах. Кроме того, благодаря повышению эффективности работы систем очистки выбросов предприятия и преимущественному направлению ветра за пределы района в атмосферном воздухе района наблюдается снижение концентраций загрязняющих веществ. Высокая интенсивность движения автотранспорта в Советском районе определена на основании ежедневного подсчета числа проходящих автомобилей разных категорий в течение суток на улицах города Липецка.

Следует отметить, что выбросы автотранспорта имеют наибольшее негативное влияние на окружающую среду, так как поступают в приземный слой атмосферы, а выбросы промпредприятий организованы на больших высотах, где они рассеиваются под воздействием метеорологических

факторов. Ситуация усугубляется еще и тем, что за последние годы наблюдается интенсивный рост автотранспортных средств (с 112523 автотранспортных единиц в 2000 году до 140580 в 2007), а величина выбросов выросла с 105,223 тонн в 2000 году до 145,050 тонн в 2007.

Настоящий вывод согласуется с результатами замеров проб воздуха вдоль крупных автомагистралей, проведенных специалистами ТУ «Роспотребнадзора по Липецкой области». Среднегодовое превышение ПДК загрязняющих веществ вдоль основных автомагистралей за 2000-2007 гг. по формальдегиду регистрируется до 5,0 раз, по диоксиду азота до 2,75 раз, по оксиду углерода до 1,01 раз, что составляет основную долю в превышении ПДК тех же химических загрязнителей в атмосферном воздухе жилых зон в районах города (рис. 2).

С целью определения зависимости заболеваемости детского населения города Липецка от техногенного загрязнения атмосферного воздуха ис-

пользовался корреляционный метод анализа. Изучение заболеваемости детского населения (от 0 до 14 лет) проводилось на основании «Формы 12» государственной статистической отчетности «Отчет о числе заболеваний, зарегистрированных у населения, проживающего в районе обслуживания лечебного учреждения». Установлено, что первое ранговое место в структуре общей заболеваемости занимают болезни органов дыхания детского населения (80%). Ежегодный рост числа заболеваний органов дыхания детского населения регистрируется с 2003 года, то же наблюдается в виде прироста автотранспортных средств с 2002 года. Выполненный анализ показал прямую корреляционную связь между заболеваемостью органов дыхания детского населения и показателем техногенного загрязнения атмосферного воздуха во всех изучаемых районах города и по городу в целом.

При этом прослеживается следующая закономерность. В районах расположения промышленных предприятий ОАО «НЛМК», ОАО «Липецкий трактор», ОАО «Свободный Сокол» заболеваемость детского населения коррелирует с уровнем техногенного загрязнения района незамедлительно – истощение адаптационных механизмов организма за счет совместного влияния выбросов автотранспорта и промышленности. В Советском районе заболеваемость проявляется через год, когда наблюдается накопительное воздействие на адаптационные механизмы организма [1], а в Октябрьском районе заболеваемость проявляется незамедлительно, чему может способствовать усиление воздействия раздражающего фактора на организм ребенка.

Таким образом, фактор автотранспортного воздействия имеет тенденцию к возрастанию при усилении дополнительной нагрузкой за счет выбросов промышленных предприятий.

В целом по городу заболеваемость органов дыхания имеет прямую сильную корреляционную связь с выбросами автотранспортных средств ($r=0,78$), а при исследовании данной связи между заболеваемостью органов дыхания и общим техногенным загрязнением атмосферы в жилых районах – корреляция прямая, но слабая ($r=0,12$). Установлено, что в Советском районе корреляционная зависимость между заболеваемостью органов дыхания детского населения и выбросами авто-

транспорта выражена сильнее ($r=0,75$), чем при исследовании зависимости с общим техногенным загрязнением атмосферного воздуха в жилых районах ($r=0,63$). В районе расположения ОАО «НЛМК» корреляционная зависимость между заболеваемостью органов дыхания детского населения и выбросами автотранспорта ($r=0,3$) аналогична ситуации в жилой зоне ($r=0,34$), что подтверждает совместное воздействие факторов техногенного загрязнения (промышленный источник и автотранспорт) на здоровье населения.

На основании полученных данных можно заключить, что при совместном воздействии выбросов промышленных предприятий и автотранспорта на детский организм в городе Липецке автотранспорт является основным негативным фактором в развитии заболеваний органов дыхания, а промышленность – своеобразным катализатором в развитии ответных реакций.

Риск развития заболеваний органов дыхания [3] во всех изучаемых районах характеризуется как очень высокий (выше 1), но наиболее отрицательный прогноз складывается в районе, характеризующемся высокой интенсивностью движения автотранспорта (Советском – 3,9) и в районе совместного влияния промышленных источников и автотранспорта (ЛТЗ - 3,0).

Таким образом, техногенное загрязнение атмосферного воздуха вызывает рост заболеваемости органов дыхания детского населения города Липецка, что свидетельствует о необходимости осуществления мер по оздоровлению окружающей среды и реабилитации населения города Липецка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Барсенева. – М.: Медицина, 1997. – 236 с.
2. Козловский С.В. Атмосферный воздух города Липецка : вчера, сегодня, завтра / С.В. Козловский. – Липецк, 2005. – 69 с.
3. Марченко Б.И. Здоровье на популяционном уровне: статистические методы исследования / Б.И. Марченко. – Таганрог: Сфинкс, 1997. – 432 с.
4. Унифицированные методы сбора данных, анализа и оценки заболеваемости населения с учетом комплексного действия факторов окружающей среды: метод. рекомендации (утв. Госкомсанэпиднадзором РФ 26.02.1996 01-19/12-17). – М.: Госкомсанэпиднадзор, 1996. – 35 с.

Shepeleva O'l'ga Alekseyevna
Post-graduate student of the zoology and ecology department of the Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, tel. (4742) 42- 75-07

Шепелева Ольга Алексеевна
аспирантка кафедры зоологии и экологии Липецкого государственного педагогического университета, г. Липецк, т. (4742) 42- 75-07