

УДК 574

*М.А. КОЛЧИГИН, инженер (makolchigin@mail.ru), А.Л. БОЛЬШЕРОТОВ, д-р техн. наук,
Московский государственный строительный университет*

Методика оценки опосредованного воздействия строительных объектов на атмосферный воздух ЖИЛЫХ ЗОН

Рассмотрены особенности экологической оценки строительной деятельности, осуществляемой на урбанизированных территориях. Представлена и обоснована методика, позволяющая прогнозировать опосредованное воздействие строительных объектов на окружающую среду. Изложены результаты исследований, проведенных по данной методике на территории Москвы. Предложены пути решения экологической проблемы крупных городов, позволяющие осуществлять градостроительную деятельность в соответствии с принципами устойчивого развития.

Ключевые слова: экологическая безопасность строительства, окружающая среда, методы экологической оценки, пятимерная экологическая модель, степень концентрации строительства, загрязнение атмосферы.

Обеспечение экологического благосостояния человека – одна из ключевых задач государственной политики России*. Необходимость в разработке инновационных методов экологической оценки ощущается и в строительной индустрии, поскольку здания и сооружения потребляют от 30 до 50% всех материалов и энергии, производят 40% отходов [1, 2].

По данным Федеральной службы государственной статистики, на апрель 2013 г. численность городского населения России составляет 74%, или 106,1 млн чел. Активная и зачастую экологически неконтролируемая урбанизация территорий привела к тому, что более 54% городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого загрязнения атмосферного воздуха. В результате жители крупных городов чаще страдают заболеваниями дыхательной и сердечно-сосудистой систем, а смертность от онкологических заболеваний составляет примерно 8% от общей смертности (Города и изменение климата: Глобальный доклад о населенных пунктах. 2011 год. <http://www.unhabitat.org/grhs/2011>.)

Анализ наиболее распространенных методов и методик оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), оценки жизненного цикла (ОЖЦ) [3–5] и систем добровольной сертификации по стандартам зеленого строительства (ЗС), а также примеров их практической реализации позволяет выявить такие виды негативного воздействия, как повышение уровня шума, увеличение уровня загазованности атмосферы, электромагнитное загрязнение, загрязнение водных объектов, загрязнение почвы, визуальное загрязнение и др.

Данные факторы, источники и последствия их появления хорошо изучены и рассматриваются при оценке экологической безопасности строительства (ЭБС) в той или иной мере всеми вышеуказанными методиками исключитель-

но с позиций прямого воздействия строительного объекта. Однако они могут являться результатом и опосредованного воздействия строительства, которое зачастую не учитывается, хотя может играть существенную роль в формировании экологической обстановки, особенно на урбанизированных территориях [6].

Следует отметить, что под прямым воздействием понимают традиционное загрязнение каждым объектом строительства окружающей среды различными факторами, а под опосредованным – создание условий, при которых появляется новый общий для всей урбанизированной территории техногенный фактор, который отсутствует у каждого отдельно взятого строительного объекта. Для оценки такого опосредованного воздействия предложено ввести термин степень концентрации строительства (недвижимости) на ограниченной территории [7].

Наибольший вклад, примерно 75%, в загрязнение атмосферного воздуха на урбанизированных территориях вносит автомобильный транспорт. В Москве доля автотранспорта в загрязнении воздушного бассейна достигает 93%.

Столь критическая ситуация обусловлена ежегодным увеличением количества автомобильного парка столицы, высоким уровнем загрузки городских магистралей, а также низким уровнем экологических характеристик транспортных средств. По данным ГИБДД ГУ МВД России по Москве, в 2012 г. в городе было зарегистрировано 620 тыс. автотранспортных средств, из которых 95% приходилось на легковые автомобили личного пользования. А всего в Москве зарегистрировано более 3,7 млн автомобилей. Помимо них на дорогах столицы ежедневно появляются транспортные средства жителей Московской области.

Поэтому основным критерием, позволяющим оценить степени концентрации строительства, а значит, и опосредо-

* Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. (утверждены Президентом РФ 30.04.2012).

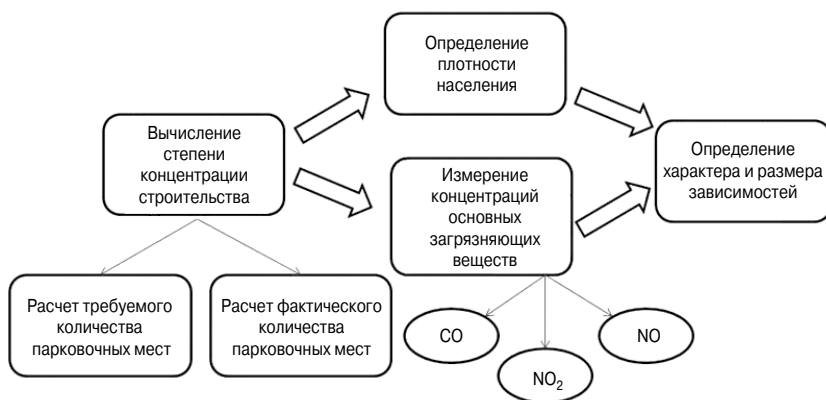


Рис. 1. Блок-схема методики исследования

ванное воздействие, должна быть величина, отражающая увеличение количества транспорта на единицу площади урбанизированной территории.

Методика оценки опосредованного воздействия строительного объекта на качество атмосферного воздуха представлена на рис. 1 и заключается в последовательном определении величины степени концентрации объектов строительства на ограниченной территории, плотности населения и измерении на данной территории качества атмосферного воздуха с использованием пятимерной модели пространства [7], которая позволяет осуществить ка-

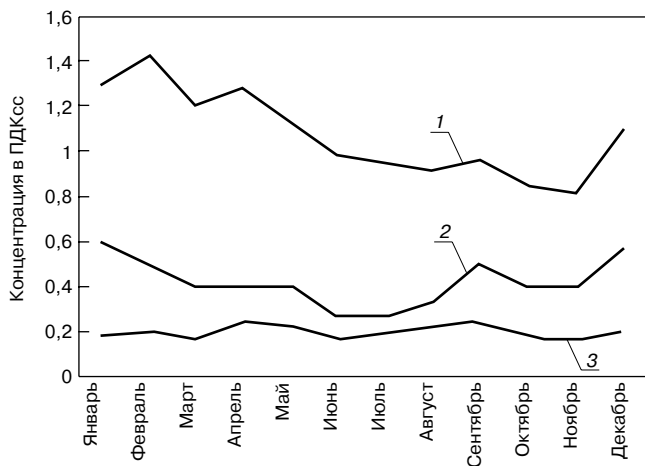


Рис. 2. Годовая динамика концентрации CO (1), NO (2) и NO₂ (3)

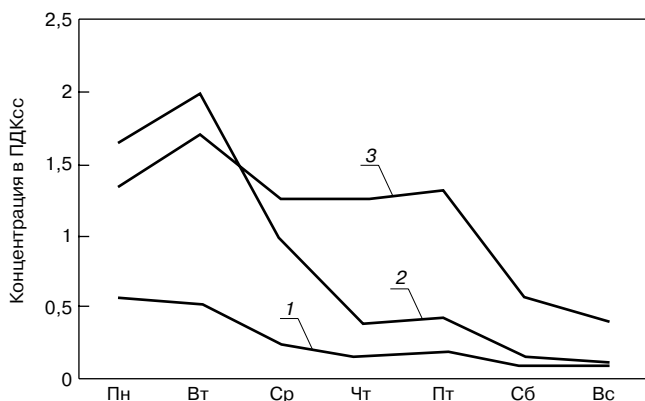


Рис. 3. Недельная динамика концентрации CO (1), NO (2) и NO₂ (3)

чественную и количественную экологическую оценку в точке мониторинга.

При натуральных измерениях концентраций основных загрязняющих веществ необходимо соблюдать следующие принципы:

- пост должен размещаться на открытой со всех сторон площадке. В противном случае, например при размещении в непосредственной близости от высоких зданий или рядом с низким источником выбросов, он будет отражать уровень загрязнения, которое создается в конкретном месте, занижая его из-за поглощения густой растительностью, или завышая из-за застоя воздуха и скопления вредных веществ вблизи строений. Так как главным объектом негативного воздействия загрязнения атмосферного воздуха на урбанизированных территориях является человек, точки измерения преимущественно располагались в жилых районах с различными типами застройки, а также рядом с автомобильными магистралями – крупными источниками выбросов;

- учитывая, что на урбанизированных территориях атмосферный воздух наиболее загрязнен в приземном слое, количественные измерения вредных химических веществ следует осуществлять в зоне дыхания человека, на высоте от 1,5 до 1,8 м от поверхности земли;

- для определения оптимального времени отбора проб воздуха авторы обратились к статистике ГПБУ «Мосэкомониторинг» (<http://www.mosecom.ru>), выбрав время, когда качество атмосферного воздуха наиболее неблагоприятно.

На рис. 2, 3 представлено обобщение исследований качества атмосферного воздуха по среднесуточной ПДК, проведенное в период с 2010 по 2012 г. в Москве.

На рис. 2, 3 показано, что временем, когда воздушный бассейн урбанизированных территорий подвержен наибольшему загрязнению, являются рабочие дни декабря, января и февраля.

В конце 2012 – начале 2013 г. авторами проводились натурные измерения по указанной методике. Было исследовано 125 районов Москвы, отобрано более 2500 проб воздуха.

В результате установлено (рис. 4), что с увеличением степени концентрации строительства ухудшается качество атмосферного воздуха на территории жилых районов.

Из графика можно установить, что оптимальным показателем степени концентрации строительства является

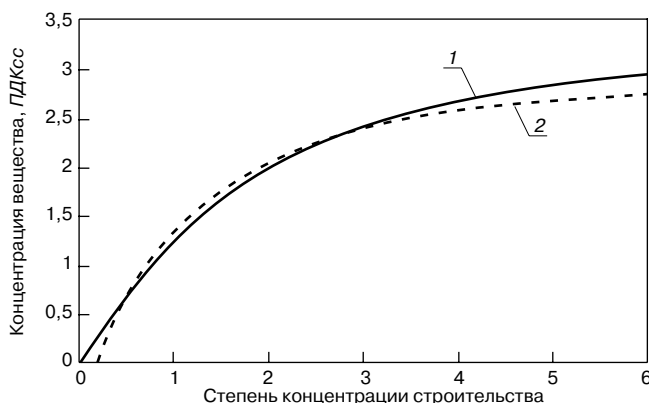


Рис. 4. Зависимость концентрации NO (1) и NO₂ (2) от степени концентрации строительства

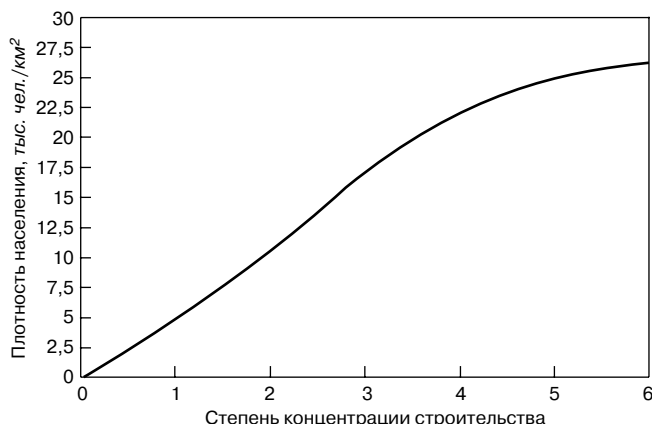


Рис. 5. Номограмма зависимости степени концентрации строительства от плотности населения

$k_{sk} \leq 0,7 \pm 0,1$. В этом случае концентрация вредных веществ в атмосфере района гарантированно не будет превышать среднесуточную ПДК.

Исследования показали, что загрязнение атмосферного воздуха в некоторых районах Москвы, степень концентрации строительства которых является оптимальной, все же превышает нормативы. Это было связано с высокой плотностью населения данных территорий.

На рис. 5 представлена номограмма, устанавливающая зависимость между плотностью населения и степенью концентрации строительства.

Таким образом, с учетом оптимального значения степени концентрации строительства, определенного ранее, можно установить наиболее благоприятную для экологической безопасности урбанизированных территорий плотность населения, которая равна $3,5 \pm 0,3$ тыс. чел./км².

На основании вышеизложенного авторы предлагают применять следующие принципы при освоении (застройке) новых территорий:

– **увеличивать количество специализированных мест стоянки автомобилей.** С одной стороны, данная мера позволит освободить проезжую часть от припаркованного автотранспорта, что скажется на увеличении ее пропускной способности. С другой – размещение автомобилей в крытых помещениях позволит локализовать наиболее токсичные выбросы, которые выделяются в первые минуты после начала работы «холодного» двигателя;

– **уменьшать плотность населения на территории жилых зон.** Как показали результаты исследования, оптимальной плотностью населения жилых районов является $3,2-3,8$ тыс. чел./км². Данный показатель в совокупности со степенью концентрации строительства не превышающем значение $0,6-0,8$, позволит обеспечить соответствие качества атмосферного воздуха нормативам;

– с учетом потребностей урбанизированных территорий в наличии зданий общественно-делового назначения оптимально спланированное **городское пространство должно состоять из застроенного высотными зданиями центра.** При движении от центра к периферии, от общественно-деловой и культурно-развлекательной зон к жилой зоне этажность должна уменьшаться. Это позволит улучшить ветровой режим застраиваемой территории и увеличить площадь рассеивания выхлопных газов.

Подобный подход позволит одновременно учесть экологические, социальные и экономические интересы обще-

ства, создав все предпосылки к соблюдению принципов устойчивого развития.

Список литературы

1. Бенуж А.А., Колчигин М.А. Анализ концепции зеленого строительства как механизма по обеспечению экологической безопасности строительной деятельности // Вестник МГСУ. 2012. № 12. С. 161–165.
2. Теличенко В.И., Большеротов А.Л. Критерии концепции и принципы формирования системы оценки экологической безопасности строительства (СОЭБС) // Вестник МГСУ. 2012. № 1. С. 100–105.
3. Большеротов А.Л., Большеротова Л.В. Структура комплексной экологической безопасности строительства // Жилищное строительство. 2012. № 4. С. 52–57.
4. Большеротов А.Л., Большеротова Л.В. Стратегия обеспечения экологической безопасности строительства. Ч. 2. Основы стратегии // Жилищное строительство. 2013. № 1. С. 36–41.
5. Колчигин М.А., Бенуж А.А. Основы государственной политики в формировании национального стандарта зеленого строительства для оценки объектов недвижимости // Вестник МГСУ. 2012. № 12. С. 177–181.
6. Большеротов А.Л. Оценка опосредованного воздействия строительства на окружающую среду // Жилищное строительство. 2011. № 6. С. 47–51.
7. Большеротов А.Л., Колчигин М.А., Шакиров А.Ю., Харькова И.Е., Большеротов Л.А. Пятимерная экологическая модель – информационная основа СОЭБС // Жилищное строительство. 2011. № 10. С. 34–36.

13-16 МАЯ

2014

КРАСНОЯРСК

XXII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

МАЛОЭТАЖНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ.
СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ

- 🏠 Современные технологии малоэтажного и деревянного домостроения
- 🏠 Бани, сауны, бассейны
- 🏠 Ландшафтная архитектура
- 🏠 Загородная недвижимость

Краткие итоги выставки 2013:

Площадь экспозиции: **8500 кв. м.**

Количество участников: **253 компании** из разных регионов России

Количество посетителей: **13050 человек**

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ!

Организатор – ВК «Красноярская ярмарка»

МВДЦ «Сибирь», ул. Авнаторов, 19
тел./ факс: (391) 22-88-405,
22-88-611 (круглосуточно)
stroyka@krasfair.ru, www.krasfair.ru