

Гурова Оксана Сергеевна

Ростовский государственный строительный университет

Кафедра ИЗОС

Доцент кафедры ИЗОС

Кандидат технических наук, доцент

Gurova Oksana

Rostov State University of Civil Engineering

Department of Engineering of protection of the environment

Head of the Department of Engineering of protection of the environment

E-Mail: okgurova@yandex.ru

05.23.19 Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

Основные принципы классификации источников загрязнения воздушной среды городских территорий Южного Федерального Округа

The principles of classification of sources of air pollution in urban areas of the Southern Federal District

Аннотация: Представлена классификация источников загрязнения территорий городских застроек Южного Федерального Округа. Рассмотрены крупнейшие стационарные источники выбросов в городах ЮФО. Определен вклад транспортных источников выбросов в общее загрязнение атмосферы городов. Описаны организованные и неорганизованные источники выбросов загрязняющих веществ, с учетом их геометрических размеров, температуры выбрасываемой смеси, высоты устья источника выброса и режима действия.

Abstract: The classification of sources of urban built-up areas of the Southern Federal District. Considered the largest stationary sources of emissions in the cities of the Southern Federal District. The contribution of emissions from transport sources of air pollution in general. Describes the organized and unorganized sources of emissions, taking into account their geometrical dimensions, temperature ejected mixture height mouth of the emission source and mode of action.

Ключевые слова: Источники загрязнения атмосферы; антропогенные источники выбросов; стационарные источники выбросов; промышленные предприятия.

Key words: The sources of air pollution; anthropogenic sources; stationary sources of emissions; industry.

Природно-климатические особенности Южного федерального округа (ЮФО) определяют характер процесса загрязнения воздушной среды городских территорий, следствием чего является негативное экологическое воздействие. Для обеспечения экологической безопасности городов ЮФО необходимо создать научно-методические основы динамики воздушных масс, характера распространения выбросов от различных видов источников загрязнения атмосферы, а также организация систем управления состоянием воздушной среды, основанных на усовершенствовании классификации источников загрязнения воздуха с учетом климатических и физико-географических условий городских территорий ЮФО.

Предложенная нами обобщенная классификационная схема источников выбросов

загрязняющих веществ в окружающую среду представлена на рисунке.

Источники загрязнения территорий городских застроек классифицированы по следующим признакам:

1. По происхождению:

а) *природные (естественные)*, обусловленные природными процессами и явлениями. К загрязняющим веществам, выделяемыми природными (естественными) источниками относят: пыль растительного, животного и вулканического происхождения, пыль, возникающая при эрозии почвы, частицы морской соли, туман, дымы и газы от лесных пожаров;

б) *антропогенные (искусственные)*, обусловленные деятельностью человека. Они подразделяются на транспортные (автотранспорт, железнодорожный транспорт, речной и морской транспорт, воздушный транспорт), производственные (различные технологические процессы), бытовые (котельные, предприятия по утилизации и переработке бытовых отходов).

Транспортный комплекс, в частности в городах Южного Федерального округа, включающий в себя автомобильный, железнодорожный, морской, речной и воздушный виды - один из крупнейших источников загрязнения атмосферного воздуха.



Рис. Классификация источников выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду

Кроме того, транспорт – основной источник шума в городах, а также источник теплового загрязнения. Газы, выделяемые в результате сжигания топлива в двигателях внутреннего сгорания, содержат более 200 наименований загрязняющих веществ, в том числе канцерогенных. Нефтепродукты, остатки от стертых шин и тормозных колодок, сыпучие и пыльные грузы, хлориды, которые используют для просыпки дорог зимой, загрязняют атмосферу и придорожные полосы городских территорий.

Выбросы в атмосферу от автотранспорта по объему более чем на порядок превосходят выбросы от железнодорожного транспорта. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха на железнодорожном транспорте являются тепловозы. На их долю приходится до 90% выбросов от этого вида транспорта. Далее идут (в порядке убывания) воздушный транспорт, морской и речной.

Применение газотурбинных двигательных установок в авиации приводит к выбросу таких токсичных компонентов, как оксид углерода, оксиды азота, углеводороды, сажи, альдегидов и др. Однако, на долю данного вида транспорта, приходится пока не более 5% выбросов, поступающих в атмосферу от транспортных средств всех видов.

Водные виды транспортных средств являются существенными источниками загрязнения атмосферы фреонами, тяжелыми металлами, сажей, пылью.

Таким образом, в настоящее время, транспортные источники загрязнения территорий городских застроек являются наиболее мощными по сравнению с производственными и бытовыми.

Вторая группа антропогенных источников выбросов, включающая производственные источники, является весьма разнообразной по составу входящих в нее отраслей промышленности и перечню выбрасываемых загрязняющих веществ. Практически все промышленные предприятия в той или иной степени являются источниками загрязнения атмосферы городских территорий. Установлено, что наибольший вклад в загрязнение атмосферы (после транспортных источников) вносят теплоэнергетика, металлургическая промышленность, строительная индустрия и др.

Жилищно-коммунальное хозяйство, предприятия сферы бытового обслуживания также являются источниками загрязнения городской среды. Основным бытовым источником загрязнения воздуха в городах являются котельные централизованных систем теплоснабжения. В зависимости от типа сжигаемого топлива (газ, мазут, дизельное топливо, дрова, кокс, бурый или каменный уголь) в атмосферу выбрасываются такие загрязняющие вещества как диоксид серы, оксиды азота, летучие органические соединения, ароматические углеводороды, тяжелые металлы, а также твердые частицы различного химического состава и размеров.

2. По организации выбросов загрязняющих веществ:

а) *организованные*, которые характеризуется выбросом через специально сооруженные газоотводы, воздухопроводы, трубы и т.п. Им свойственна значительная высота, а также значительные концентрации и объемы загрязняющего вещества;

б) *неорганизованные*, которые проявляются в виде направленных потоков через неплотности и проемы ограждающих конструкций наземных зданий, сооружений, технологического оборудования и т.п. и характеризуются небольшими, по сравнению с организованными выбросами, значениями концентрации и объема выбросов.

3. По степени подвижности:

а) *стационарные*, когда координата источника выброса не изменяется во времени, например, дымовые трубы теплоэлектростанций, отопительных котельных, технологических устройств, вытяжные шахты, вентиляционные трубы, дефлекторы и т.п. Стационарным источником выброса загрязняющих веществ в атмосферу города является любой (точечный, площадной, линейный) источник с организованным или неорганизованным выбросом загрязняющего вещества, дислоцируемый или функционирующий постоянно или временно в границах участка территории (местности) объекта, предприятия [1].

По данным Министерства природных ресурсов и экологии РФ, за год в атмосферу городов Южного федерального округа (ЮФО) от стационарных источников выбрасывается более 900 тыс. тонн загрязняющих веществ: в первую очередь это диоксиды азота, фенол, формальдегид и метан. Безусловными «лидерами» по количеству выбросов является Волгоградская область (25%), Ростовская область (20%), Краснодарский край (17%), Астраханская область (13%). Наименьшее количество стационарных выбросов – в Ингушетии, Кабардино-Балкарии, Адыгее.

К основным стационарным источникам выбросов относятся крупные промышленные предприятия городов ЮФО: ТЭС, котельные и т.п. Рассмотрим основные стационарные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу территорий городских застроек ЮФО.

Крупнейшими стационарными источниками выбросов загрязняющих веществ, расположенных в городах Волгоградской области, являются «Волжский абразивный завод» (34 тыс.т.), «Волгоградский алюминий» (24 тыс.т.), «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (20 тыс.т.).

В Ростовской области стационарными источниками загрязнения городских застроек являются экологически опасные объекты: порты в городах Ростов-на-Дону, Азов, Таганрог, Северо-Кавказская железная дорога, очистные сооружения канализации и водозаборы всех крупных городов. Наибольшее количество загрязняющих веществ от стационарных источников поступает в атмосферный воздух в следующих городах области: Новочеркасск (78,1 тыс.т.), Красный Сулин (12 тыс.т.), Ростов-на-Дону (0,9 тыс. т.), Таганрог (7,1 тыс.т.). Примерами наиболее значимых стационарных источников являются Волгодонская АЭС, Новочеркасская ГРЭС, Ростовская ТЭЦ-2, Каменский химкомбинат, Новочеркасский электровазостроительный завод, Ростсельмаш.

К числу крупных стационарных источников загрязнения воздушной среды городов Краснодарского края относят «Роснефть-Краснодарнефтегаз», «Новороссийский морской торговый порт», «Новоросцемент», «Черномортранснефть», Краснодарская ТЭЦ.

В атмосферу городов Астраханской области от стационарных источников поступило примерно 120 тыс. т. загрязняющих веществ. Основными загрязнителями воздушного бассейна области является предприятие ООО «Астраханьгазпром» (102 тыс.т.), ООО «Астраханьэнерго» (9 тыс.т.).

Наибольший выброс загрязняющих веществ стационарными источниками в Кабардино-Балкарской Республике приходится на предприятия, расположенные в г. Нальчике (680 т.). К числу крупнейших стационарных источников следует отнести ОАО «Гидрометаллург», ГУП «Каббалктеплоэнерго (котельные)».

Крупными стационарными источниками загрязняющих веществ городских территорий

Ставропольского края являются Ставропольская ГРЭС (18 тыс.т.), Невинномысская ГРЭС (8 тыс.т.), «Невинномысский Азот» (5 тыс.т.), а также предприятия, осуществляющие транспортировку по магистральным трубопроводам газо-и нефтепродуктов.

В Чеченской Республике основными стационарными источниками выброса загрязняющих веществ являются предприятия по переработке и транспортировке нефти: «Грознефтегаз» (58 тыс.т.), «Чеченгаз» (11 тыс.т.), «Чеченгазпром» (7,4 тыс.т.).

Наиболее крупный стационарный источник Карачаево-Черкесской Республики, выбрасываемый 75% объема всех загрязняющих веществ по республике – «Кавказцемент» (14 тыс.т.).

Основными стационарными источниками выброса загрязняющих веществ в Северной Осетии являются предприятия «Электроцинк» (2 тыс.т.), «Иристонстекло» (0,5 тыс.т.).

Суммарные выбросы от стационарных источников в Республике Дагестан-«Южносухокумское НГДУ», «Махачкалинское НГДУ» составляют примерно 26 тыс.т.

б) *передвижные*, имеющие возможность перемещаться в пространстве. К ним относятся все виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, воздушный, морской, речной, а также различные движущиеся устройства [2].

Известно, что выбросы от передвижных источников (автотранспорта) в ЮФО составляют 89% от общего объема выбросов, а в Краснодарском крае, КБР, Северной Осетии загрязнение городской среды достигает 90-92%. При этом, в течение последних лет сохраняется тенденция роста автотранспортных средств, следствием чего является рост выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами от двигателей внутреннего сгорания.

4. По геометрическим параметрам:

а) *точечные*, когда его размеры не превышают 1м по любой оси, например, трубы, крышные вентиляторы. Точечным источником городской застройки может являться любой выброс, представленный координатами x и y . Он должен представлять основную точку выброса (например, дымоход на промышленной площадке).

Кроме того к точечным источникам выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух города относится источник выброса, с известным месторасположением, таким как промышленное предприятие или электростанция, расположенных на городских территориях ЮФО;

б) *площадные*, когда все размеры превышают 1м. Это понятие следует использовать при описании источника выброса загрязняющих веществ, который обладает рассеянными характеристиками выброса. К ним можно отнести источники, которые являются слишком многочисленными или небольшими, что не позволяет определить их в качестве отдельного точечного источника, или источники, выбросы которых поднимаются над большой площадью. Примерами площадных источников в этом случае, могут являться жилые районы и торговые или административные комплексы городских территорий.

в) *линейные*, при преобладании одного из размеров над остальными и при его величине больше 1м. Под это понятие попадают любые источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу городских застроек, которые проявляют линейный тип размещения в пространстве. Примерами таких источников являются аэрационные фонари, технологические линии, железнодорожные пути, трубопроводы, нефтепроводы.

5. По высоте выброса, в зависимости от высоты H устья источника выброса загрязняющего вещества над уровнем земной поверхности:

а) *высокие*, расположенные в недеформируемом потоке ветра и выбрасываемые загрязняющие вещества на высоту, превышающую 2,5 высоты расположенных поблизости зданий и других препятствий. Высокими принято считать источники, высотой $H > 50$ м, например, трубы ГРЭС и ТЭЦ имеют высоту от 120 до 250 м, что позволяет отнести их к высоким источникам выброса;

б) *средней высоты*, высотой $H=10-50$ м. К таким источникам можно отнести трубы и шахты предприятий химической промышленности, которые имеют сравнительно небольшую высоту $H=25-40$ м, и отличаются чрезвычайно большим разнообразием выделяемых в атмосферу загрязняющих веществ;

в) *низкие*, расположенные в зоне подпора или аэродинамической тени здания или другого препятствия. Низкими принято считать источники, высотой $H=2-10$ м. Примерами таких источников являются аэрационные фонари, шахты и невысокие трубы непосредственно над кровлей здания, характерные для термических и кузнечных цехов предприятий машиностроения, строительных предприятий и т.п.;

г) *наземные*, когда устье источника выброса находится на высоте $H < 2$ м. К ним относят открыто расположенное технологическое оборудование, колодцы производственной канализации, места открытого размещения сырья, топлива, отходов.

6. По температуре выходящей газовой смеси или перепаду температур между выбросом и окружающей средой:

а) *нагретые*, характерные для технологического оборудования, в котором технологические процессы осуществляются при высоких температурах (если температура газовой смеси больше 100 град – сильно нагретые источники, если температура находится в диапазоне от 20 до 100 град – нагретые).

Выбросы металлургических предприятий, образуемые при первичной обработке руды, в доменных, электродуговых печах, конвертерах, обдирке и зачистке отливок, в процессе сжигания топлива, в процессе плавки чугуна характеризуются высокой температурой, достигающей 300-400 град, а иногда 800 град. Примерно такой же температурой обладают выбросы гальванических и окрасочных цехов предприятий машиностроения.

б) *холодные*, характерные для технологического оборудования, в котором поддерживается низкая температура, при истечении газов из оборудования, среда в которой находится под давлением и имеет низкую температуру, а также при выбросе в летнее время загрязненного воздуха из помещений с кондиционированием воздуха.

7. По мощности выброса:

а) *мощные*, к числу которых относят предприятия теплоэнергетики (тепловые и атомные электростанции), предприятия нефтедобычи и нефтехимии. Объем энергетических выбросов очень велик. Так, современная теплоэлектростанция мощностью 2,4 млн. кВт расходует в сутки до 20 тыс. т. угля и выбрасывает в атмосферу за это время 680 т диоксида серы, 120-140 т твердых частиц (зола, пыль, сажа), 200 т оксидов азота;

б) *крупные*, к ним относят предприятия черной и цветной металлургии. При выплавке 1 т стали в атмосферу выбрасывается 0,04 т твердых частиц, 0,03 т оксидов серы и до 0,05 т оксида углерода. Значительные выбросы загрязняющих веществ, содержащих токсичные вещества, отмечаются на заводах цветной металлургии при переработке свинцово-цинковых, медных, сульфидных руд и др.;

в) *мелкие*, к их числу относят небольшие промышленные предприятия по производству строительных материалов, деревообработки, пищевые предприятия, торгово-развлекательные комплексы и т.п.

8. По режиму действия:

а) *непрерывного действия*, характеризуются равномерными валовыми выбросами или меняющимися по определенному закону;

б) *залповые*, которые наблюдаются при авариях или сжигании быстрогорящих отходов производства за относительно короткий промежуток времени [3].

Анализ влияния и характера воздействия источников загрязнения воздушной среды городских территорий, с учетом данной классификации позволит проводить выбор наиболее эффективных природоохранных мероприятий, направленных на улучшение экологической ситуации в городах ЮФО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беспалов В.И., Котлярова Е.В. Основные принципы совершенствования методики социо-эколого-экономической оценки состояния окружающей среды территорий промышленных зон крупных городов [электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2011, № 4, - Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/550>, - Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Беспалов В.И., Мазепа Я.А. Анализ воздействия автотранспортных предприятий на городскую среду [электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, № 4(часть 2), - Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1331>, - Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2003.-120 с.

Рецензент: Гапонов В.Л., Заведующий кафедрой «Производственная безопасность» ФГБОУ ВПО «ДГТУ» доктор технических наук, профессор.