

УДК 504.75.05/06+621.311

Ю. П. Чернов, Т. А. Вербицкая**Особенности обоснования санитарно-защитной зоны для ТЭЦ**

Рассматриваются методические вопросы, возникающие при обосновании санитарно-защитных зон предприятий теплоэнергетики, отражены различные аспекты проектирования санитарно-защитных зон, особое внимание уделено оценке рисков для здоровья населения от воздействия выбросов предприятия как в части обоснования необходимости её проведения, так и методических особенностей проведения расчетов.

Ключевые слова: экология, санитарно-защитная зона, риск для здоровья, выброс в атмосферу, рассеивание загрязняющих веществ.

Об авторах

Чернов Юрий Петрович — кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, заведующий методическим кабинетом филиала «Угреша» Государственного университета «Дубна».

Вербицкая Татьяна Андреевна — инженер-эколог ТЭЦ-9 «Мосэнерго», г. Москва.

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [5] ориентировочные величины размеров санитарно-защитных зон (СЗЗ) для предприятий, деятельность которых связана с производством электрической и тепловой энергии при сжигании минерального топлива, устанавливаются в зависимости от классов опасности предприятий по санитарной классификации:

— класс I — с санитарно-защитной зоной 1000 м для тепловых электростанций (ТЭС) с эквивалентной электрической мощностью 600 мВт и выше, использующих в качестве топлива уголь и мазут;

— класс II — с санитарно-защитной зоной 500 м для тепловых электростанций (ТЭС) с эквивалентной электрической мощностью 600 мВт и выше, работающих на газовом и газо-мазутном топливе, а также ТЭЦ и районные котельные тепловой мощностью 200 Гкал и выше, работающие на угольном и мазутном топливе;

— класс III — с санитарно-защитной зоной 300 м для ТЭЦ и районных котельных тепловой мощностью 200 Гкал и выше, работающих на газовом и газомазутном топливе (последний — как резервный).

Кроме того, в соответствии с требованием СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 размер СЗЗ должен обеспечивать уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух

(химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами, а для предприятий I и II класса опасности — как до значений, установленных гигиеническими нормативами, так и до величин приемлемого риска для здоровья населения.

Наибольшее распространение в настоящее время имеют предприятия теплоэнергетики имеющие эквивалентную электрическую мощность ниже 600 мВт и использующие в качестве основного топлива природный газ, а в качестве резервного топлива — мазут. При обосновании размера СЗЗ для таких предприятий (ТЭС, ТЭЦ, районных котельных), в соответствии с СанПиН, нет необходимости проводить расчеты по оценке риска для здоровья населения при воздействии его выбросов. Таким образом, единственным критерием безопасности предприятий III, IV и V класса опасности сегодня является достижение снижения уровня воздействия по всем факторам за пределами санитарно-защитной зоны до требуемых гигиенических нормативов, в качестве которых для оценки уровня воздействия на атмосферный воздух используются максимальные разовые ПДК. Однако сложившаяся система управления загрязнением атмосферного воздуха не может гарантировать полную безопасность для здоровья населения и правильное определение приоритетов в действиях, направленных на предотвращение реальной опасности. В этой связи представ-

ляется важным рассмотреть некоторые вопросы, которые возникают при обосновании СЗЗ для ТЭЦ, работающих на газовом и мазутном топливе.

Один из первых вопросов при проектировании касается необходимости нормирования выбросов при использовании резервного топлива — мазута. Для каждого конкретного предприятия нужно выяснить основные мотивы использования резервного топлива — мазута. Если он используется при неких аварийных ситуациях, связанных, например, с перебоями в подачи основного топлива — природного газа, то в соответствии с [1] выбросы при работе котлов можно рассматривать как аварийные, и они не подлежат нормированию. В то же время устанавливаются нормативы на выбросы при периодической проверке работоспособности котлоагрегатов, работающих на мазуте. Если же использование резервного топлива не связано с аварийными ситуациями, а обусловлено производственным регламентом, то в данном случае выбросы при использовании мазута однозначно нормируются.

Важным этапом разработки проекта обоснования СЗЗ является составление инвентаризации источников выбросов, в рамках которого необходимо выяснить, какие источники работают на природном газе, а какие на мазуте. Необходимо объективно определить нестационарность выбросов. Таким образом, большое значение имеет достоверное установление мощности выбросов и валового выброса при использовании как основного топлива — природного газа, так и резервного — мазута.

На основании опыта, связанного с проектированием СЗЗ для ТЭЦ, работающих на природном газе и мазуте в качестве резервного топлива, можно заключить, что уровень воздействия на атмосферный воздух, как правило, для всех веществ является допустимым на всей зоне влияния выбросов

предприятия. Ближким к критическому может быть уровень воздействия для группы суммации (мазутная зола, азота диоксид и оксид, сера диоксид), в которой основной вклад создаёт выброс мазутной золы теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий). На рис. 1 представлены результаты расчета рассеивания для неё в виде изолиний, из которого видно, что уровень воздействия на атмосферный воздух не превышает 0,9 ПДК.

Отдельно следует рассмотреть вопрос выбора размера площадки для проведения расчетов рассеивания. Максимальные значения концентраций вредных веществ для ТЭЦ с тепловой мощностью 575 Гкал/ч при высоте источников 63—72 м наблюдаются по результатам расчетов рассеивания на расстоянии 1,0—1,3 км. Таким образом, размер площадки должен значительно выходить за рамки СЗЗ, рекомендуемой СанПиН, и составлять минимум 2000 × 2000 м. Проведение расчета рассеивания в границах площадки меньшего размера может дать заниженные результаты воздействия на атмосферный воздух. Из рис. 1 видно, что на ближайшей жилой застройке уровень воздействия для группы суммации не превышает 0,2 ПДК.

Результаты оценки показали, что при хроническом ингаляционном воздействии выбросов ТЭЦ, работающей на природном газе и использующей в качестве резервного топлива мазут, коэффициент опасности HQ для индивидуальных веществ и индекс опасности HI при комбинированном воздействии химических соединений с односторонним токсическим действием не превышает 1, что характеризует риск для здоровья населения по существующей классификации как низкий, т.е. является допустимым. В табл. 1 представлены значения индексов опасности при воздействии на органы и системы.

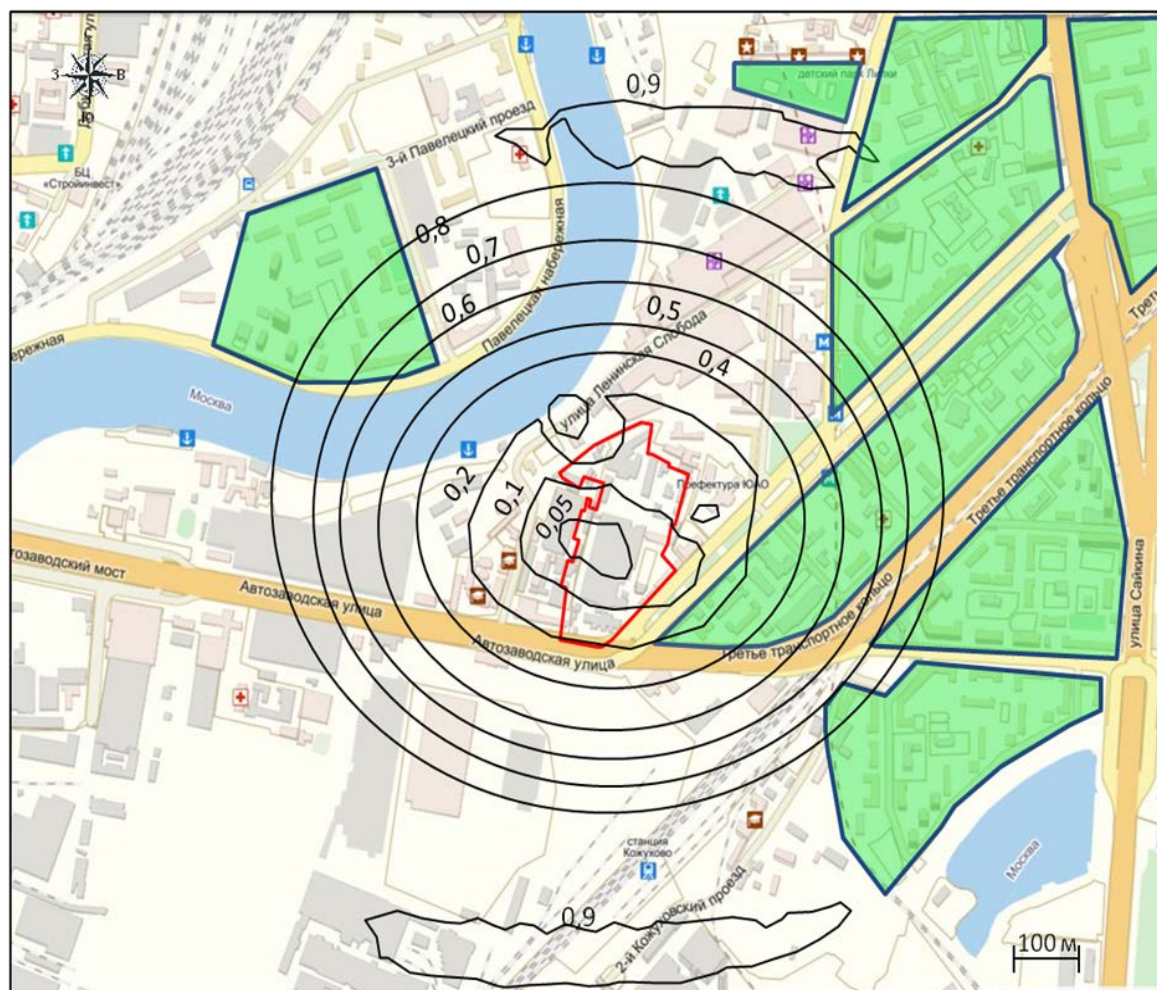


Рис. 1. Уровни загрязнения в долях ПДК для группы суммации (мазутная зола, азота диоксид и оксид, сера диоксид), серым цветом показаны жилые территории

Таблица 1. Результаты расчета значений индексов опасности

Органы и системы	Индекс опасности HI		
	При хроническом воздействии	При остром воздействии	
		При работе на природном газе	С использованием резервного топлива — мазута
Органы дыхания	0,95	0,19	3,87
Центральная нервная система	< 0,01	0,05	0,07
Развитие	0,9	0,01	0,01
Кровь	0,04	0,19	0,22
Печень	0,64	—	—

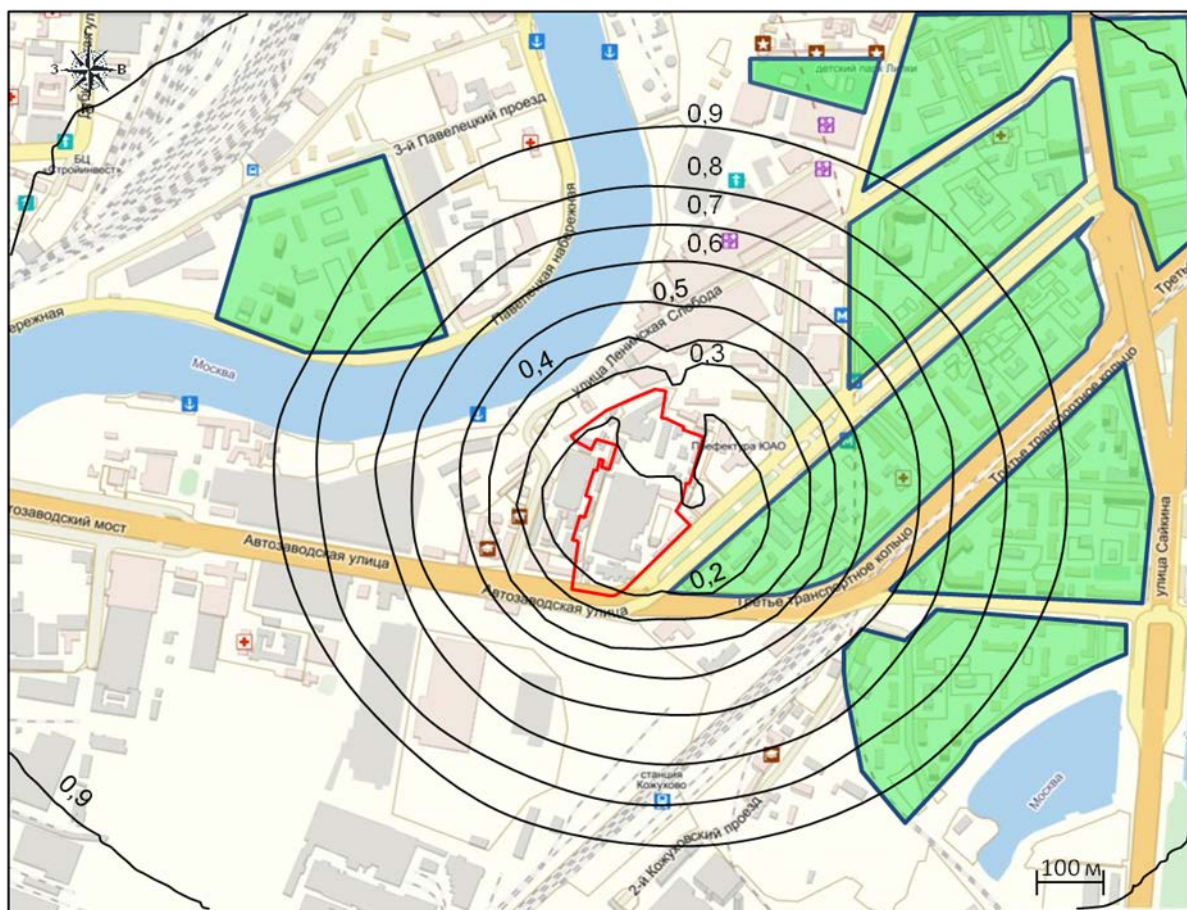


Рис. 2. Уровни индекса опасности HI при хроническом воздействии на органы дыхания

Наибольший индекс опасности наблюдается при хроническом воздействии на органы дыхания. На рис. 2 показана карта распределения индекса опасности в зоне влияния выбросов предприятия при воздействии на органы дыхания.

Другая картина имеет место при остром воздействии выбросов предприятия, на котором в качестве резервного топлива используется мазут. Значения индексов опасности для веществ с односторонним токсическим действием при остром воздействии представлены в табл. 1. На рис. 3

представлены изолинии индексов опасности при остром воздействии на органы дыхания. Полученные результаты свидетельствуют о среднем уровне риска в соответствии с принятыми количественными критериями их классификации (индекс опасности равен 3,87), т.е. риск приемлем для профессиональных групп и неприемлем для населения в целом. Появление такого риска требует разработки и проведения плановых оздоровительных мероприятий в условиях населенных мест.

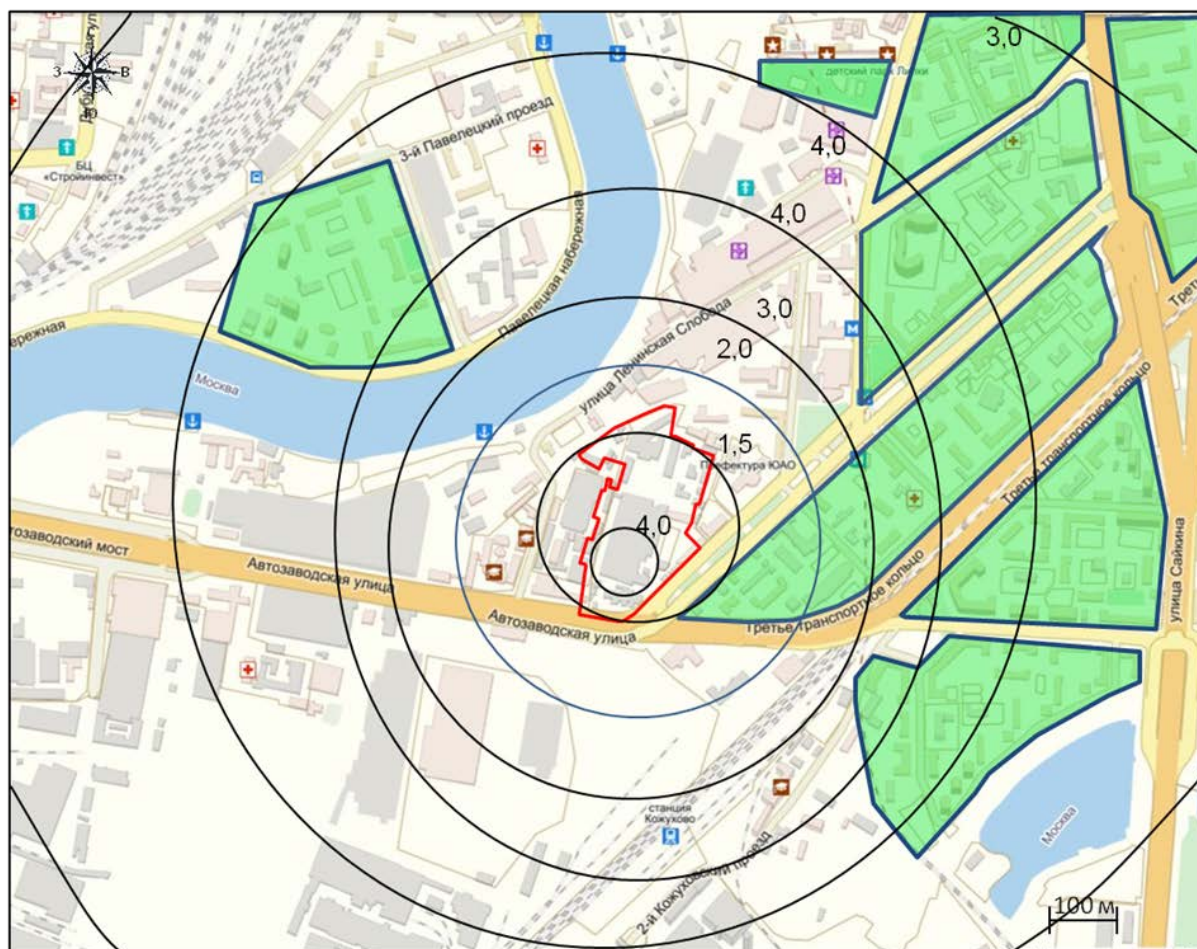


Рис. 3. Уровни индекса опасности HI при остром воздействии на органы дыхания

Среди выбрасываемых на предприятии веществ 3 вещества обладают канцерогенным эффектом: сажа, бенз(а)пирен и гидразин гидрат. Суммарный индивидуальный канцерогенный риск при ингаляционном поступлении веществ в результате хронических воздействий составляет $8,5 \cdot 10^{-6}$, что соответствует низкому уровню риска, в соответствии с классификацией уровней рисков [4].

Проведенная оценка риска для населения при воздействии выбрасываемых веществ в результате деятельности одной из московских ТЭЦ показала, что канцерогенный и неканцерогенный риск при хроническом ингаляционном воздействии является допустимым, а острый ингаляционный риск — нет.

Таким образом, при использовании в качестве топлива природного газа размер санитарно-защитной зоны определяется только фактором шума, а при использовании резервного топлива достаточность размера санитарно-защитной зоны может быть обес-

печена только с помощью мероприятий по снижению выброса мазутной золы. Это возможно, например, с помощью оснащения энергетического котла золоуловителем, что повлечёт за собой общее снижение риска для здоровья населения.

В соответствии с требованиями [2; 5] с целью установления окончательного размера СЗЗ её расчетные границы должны быть подтверждены результатами натурных исследований атмосферного воздуха, измерениями уровня шума и оценками риска для здоровья населения. Принимая во внимание, что рассматриваемая ТЭЦ относится к промышленному предприятию III класса опасности, то количество натурных исследований приоритетных показателей за состоянием загрязнения атмосферного воздуха должно составлять не менее тридцати дней исследований на каждый ингредиент в отдельной расчетной точке.

Принимая во внимание сформулированные в [3] основополагающие принципы

оценки рисков здоровью, признанные на международном уровне, для большей полноты проведённого исследования было бы полезным запросить в учреждениях здравоохранения данные о состоянии здоровья населения в зоне влияния выбросов ТЭЦ и в целом по району для последующего их сопоставления с полученными результатами, но это является уже предметом дальнейших исследований.

Основным результатом проведённой работы является вывод о том, что, несмотря на то, что в [5] не содержатся требования производить оценку рисков для здоровья населения для предприятий III класса опасности, иногда всё-таки её выполнять весьма полезно, а в ряде случаев, когда предприятие находится в районе со сложившейся жилой застройкой, где присутствуют зоны отдыха, санатории, спортивные сооружения, образовательные, детские, лечебно-профилактические и оздоровительные учреждения, можно сказать, что необходимо. Это, прежде всего, обусловлено тем, что СанПиН носит рекомендательный характер, а окончательное принятие решений в отношении разработки программы по оценке уровней воздействия на здоровье населения, установление средств и способов

его защиты должны определяться в каждом конкретном случае сложившейся ситуацией и интересами населения.

Библиографический список

1. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух (доп. и перераб., введ. в действие письмом Минприроды РФ №05-12-47/4521 от 29.03.2012 г.). — Санкт-Петербург : НИИ «Атмосфера», 2012.

2. О разъяснении отдельных положений СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 (новая редакция). Письмо Роспотребнадзора от 24 августа 2012 г. № 01/9550-12-32.

3. Рахманин, Ю. А. Современные проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения и пути ее совершенствования / Ю.А. Рахманин [и др.] // Анализ риска здоровью. — 2015. — № 2. — С. 4—11.

4. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. Р 2.1.10.1920-04. Утв. Глав. гос. санитарным врачом РФ 05.03.2004 г.

5. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

*Поступила в редакцию
25.03.2016*