

Ордена Трудового Красного Знамени
Академия коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова

У т в е р ж д а ю
Генеральный директор
ПО "Росксмунэнерго"
В. В. П а с к о в
3 ноября 1989 г.

М Е Т О Д И Ч Е С К И Е У К А З А Н И Я
ПО ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ
В АТМОСФЕРЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
ОТ ПРЕДПРИЯТИЙ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Сектор научно-технической информации АХ
М о с к в а 1 9 9 0

Настоящие указания содержат порядок выполнения работы, перечень и классификацию как источников выбросов в атмосферу, так и выбрасываемых предприятиями коммунального хозяйства загрязняющих веществ, формы и таблицы для проведения инвентаризации качественных и количественных характеристик источников выбросов от отопительных котельных, асфальтобетонных (АБЗ), мусоросжигательных и мусороперерабатывающих (МСЗ и МПЗ) заводов. Даны примеры заполнения форм по указанным предприятиям. Рассчитаны валовые и удельные выбросы загрязняющих веществ в примерах по соответствующим, согласованным Госкомприродой СССР и утвержденным отраслевыми методами расчета.

Разработаны отделом коммунальной энергетики АКХ им. К.Д.Памфилова (канд.техн.наук В.В.Пономарева).

Предназначены для осуществления территориально-производственными объединениями областей и предприятиями коммунального хозяйства всеобщей полной инвентаризации источников выбросов в атмосферу (использования как пособия при составлении экологических паспортов источников выброса по разделу "Защита атмосферы") в единой общесоюзной форме.

Замечания и предложения по настоящим указаниям просьба направлять по адресу: 123371, Москва, Волоколамское шоссе, 116. АКХ им. К.Д.Памфилова, отдел коммунальной энергетики.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Одним из наиболее актуальных направлений и проблем охраны окружающей среды в области наблюдений, оценки и прогноза ее состояния является создание систем национальных региональных и глобальных банков данных в целях эффективного информационного обеспечения национальных органов управления, заинтересованных организаций и населения.

Настоящие указания являются отраслевым руководящим документом для создания региональных банков данных — паспортов источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от основных предприятий коммунального хозяйства в единой общесоюзной форме и предназначены для предприятий коммунального хозяйства, ЦПО регионов, областных комитетов охраны природы и отраслевых служб защиты атмосферы.

Отраслевой экологический паспорт области составляется на основе инвентаризации всех источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от подведомственных действующих, строящихся и проектируемых объектов (предприятий). В соответствии с законом об охране атмосферного воздуха [4] и ГОСТ 17.2.3.02-78 [2] и СНиП I.02.01-85 [11], проектная документация по вновь строящимся и реконструируемым объектам должна содержать раздел "Охрана атмосферного воздуха от загрязнений", в котором разработаны охраняемые мероприятия и сроки их внедрения на объекте, обеспечивающие соблюдение предельно допустимых (ПДВ) или временно согласованных (ВСВ) выбросов по каждому загрязняющему веществу от каждого источника. ПДВ (ВСВ) от источников определяются на основе со-

блюдения санитарных норм в расчете ожидаемого загрязнения приземного слоя атмосферы жилых районов по каждому вредному ингредиенту и нормируемому эффекту суммарного воздействия при наиболее неблагоприятных метеорологических условиях с учетом перспективного фоновое загрязнение воздуха, создаваемого соседними промышленными предприятиями и транспортом. Фоновое загрязнение атмосферы систематически определяется на контрольных пунктах Госкомгидромета СССР и Минздрава СССР, расположенных в различных районах города. Данные о фоновом загрязнении, так же как и характеристики физико-географических (рельеф), климатических (расчетные температуры воздуха и скорости ветра со среднегодовой повторяемостью, коэффициенты стратификации атмосферы в районе) и метеорологических (продолжительность и повторяемость туманов, инверсий различной мощности в разные периоды года и суток, штилей и др.) условий в регионе (городе, области) при выполнении проектной документации по защите атмосферы, запрашиваются в региональных отделениях Госкомгидромета СССР и Госкомприроды СССР (Облкомприроды).

Инвентаризация (учет) источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ есть сбор данных по технологическим (производительность установки, ее КПД, коэффициент загрузки и время действия), физическим (объемы, температуры, скорости), геометрическим (высота, диаметр, длина) характеристикам выхода в атмосферу газоздушных смесей, виду, расходу и условиям сжигания топлива, типу и эффективности систем пылегазоочистки и подавления выбросов, качественным и количественным характеристикам загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от действующих объектов (предприятий), с учетом их полного развития.

Спецификой отрасли коммунального хозяйства является наличие многочисленных старых действующих и мелких отопительных котельных, выбрасывающих в атмосферу значительные количества загрязняющих веществ с продуктами сжигания различных видов топлива, с плохой организацией процесса сжигания, при отсутствии систем пылегазоочистки дымовых газов. Развитие

систем теплоснабжения регионов предусматривает последовательное укрупнение и реконструкцию мелких котельных в квартальные или перевод регионов на центральное теплоснабжение.

В настоящее время в городах и поселках на территории РСФСР работает более 1500 стопительных коммунальных (~ 50% мелкие до 3 Гкал/ч) котельных. К 2005 г. ожидается уменьшение их количества только по Московской обл. ~ на 2000 за счет ликвидации мелких, строительство - ~ 100 крупных ($Q \gg 20$ Гкал/ч).

Поскольку экологическая ситуация практически всех регионов требует немедленной организации контроля за выбросами загрязняющих веществ и улучшением состояния атмосферы, одной из первых задач отрасли является инвентаризация источников выбросов действующих отопительных коммунальных котельных с целью осуществления контроля за последующей разработкой для них проектов ПЛВ (ЭСВ) и поэтапного внедрения предусмотренных в них охранных мероприятий.

Вопросы организации защиты атмосферы от выбросов коммунальных котельных в равной степени относятся и к другим предприятиям отрасли, в частности, к старым действующим АБЗ и к имеющей тенденцию увеличения МСЗ и МПЗ.

Для АБЗ, МСЗ и МПЗ характерна малоизученность качественных и количественных выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и мер по борьбе с ними. Поэтому учет всех источников выбросов для последующего уточнения их количественных и качественных характеристик и охранных мероприятий по мере изучения является также необходимым условием организации экологического надзора.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ

Порядок проведения инвентаризации разработан на основе пособия по составлению раздела "Охрана окружающей природной среды" к СНиП I.02.01-85 [II] .

В ходе проведения инвентаризации источников выбросов предприятия (объекта) следует:

1. Сделать ситуационный план (карту-схему) района (города), указать расположение источников выбросов предприятия (объекта) по отношению к жилым массивам и другим предприятиям (рис. 1). Привести краткую характеристику предприятия по административному положению, перечню основных производств (цехов) на существующее положение и полное развитие с указанием сроков реконструкции и строительства. По данным заполнить форму 1 табл. 1. Заполнение формы не обязательно при инвентаризации источников выбросов котельных.

Т а б л и ц а 1
Ф о р м а 1

Характеристика предприятия (объекта) по основным видам продукции

Производство, цех	Производственная продукция	Мощность производства по основным видам продукции (городовая)			Примечание
		Существующее положение	Проектируемая очередь	Полное развитие	

2. Запросить в региональном отделении Госкомгидромета СССР и привести в работе данные по рельефу площадки (наличие перепадов высот относительно отметки жилых кварталов) и поправочному коэффициенту на рельеф; по средней температуре наружного воздуха самого жаркого и самого холодного (для котельных) месяца года; по среднегодовой повторяемости направлений ветра для восьми основных румбов, штилей и господствующих ветров; по средней скорости ветра по всем направлениям, а также наибольшей, превышение которой в году для данного района составляет 5%; по значению коэффициента температурной стратификации атмосферы района А; по метеорологическим особенностям района, в том числе повторяемости и продолжительности туманов в различные периоды года,

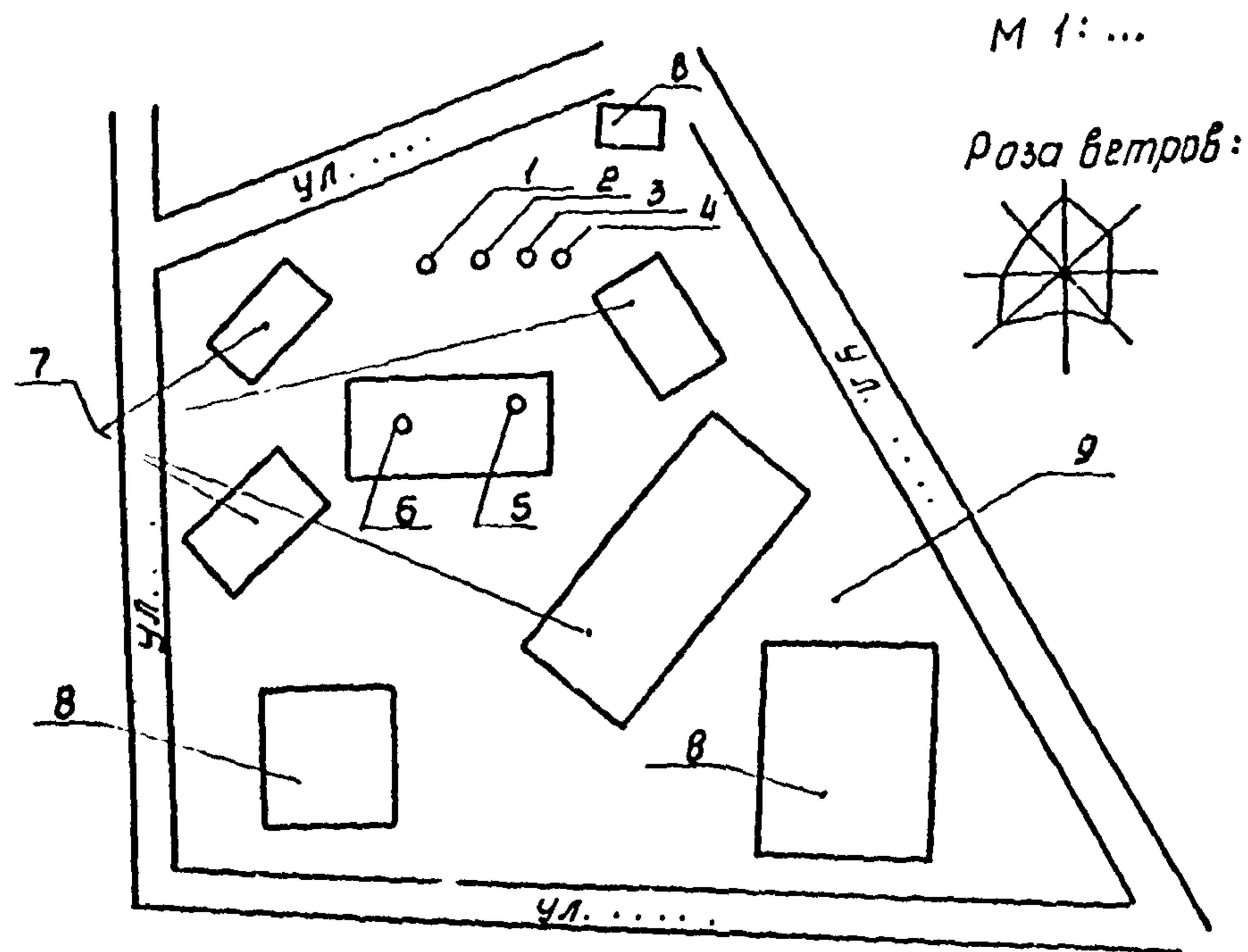


Рис. 1. Ситуационный план расположения котельной в районе города:
 1-6 - источник выбросов; 7 - ближайший жилой массив; 8 - завод, фабрика, транспортное предприятие; 9 - район города

7

Характеристика источников выбросов в атмосферу

Произ- водство, цех	Источник вы- деления за- грязяющих веществ		Источник выброса загряз- няющих веществ				Параметр газовой- душной смеси на вы- ходе из источника выброса			
	Наиме- нова- ние	Коли- чест- во, шт.	Наиме- нова- ние	Коли- чест- во, шт.	Номер на карте- схеме	Высо- та Н, м	Диа- метр устья выход- ного сече- ния Д, м	Ско- рость w, м/с	Объем V, м ³ /с	Темпе- рату- ра t, °C
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

*"До мероприятия" - до систем пылегазоочистки или других

Примечание. Гр. 12-15 таблиц не являются обязательными

Характеристика источников выбросов в атмосферу

Адрес котельной МОТЭ, год ввода (реконструкция)	Тип кот- лов (ко- личество)	Производитель- ность котель- ной (котла), Гкал/ч		Вид топлива, расход, кг/ч (м ³ /ч)	η _к загр
		Q _{факт}	Q _{ном}		
I	2	3	4	5	6

*Вид топлива - основное (резервное).
 **Коэффициент загрузки котельной в часовом разрезе.
 ***При сжигании сернистого (1,5%) мазута.

Ф о р м а 2

загрязняющих веществ от АБЗ, МПС, МСЗ

Координата на карте-схеме, м				Газоочистная установка			Выделение и выбросы загрязняющих веществ "							
точечного источника		второго конца линейного источника		Наименование	Вещества по котельным производственным газочисткам	Эксплуатационная степень очистки $K_{\text{оч}}$	Наименование	До мероприятия			После мероприятия		Процентность $K_{\text{п}}$	Периодичность раз в год
X_1	Y_1	X_2	Y_2					г/с	мг/м ³	т/год	г/с	мг/м ³		
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		

мероприятий, снижающих количество выбросов.

при проведении инвентаризации источников выбросов.

Ф о р м а 2 а

загрязняющих веществ от отопительных коммунальных котельных

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с						
Количество, шт.	Высота Н, м	Диаметр Д, м	Температура Т, °С	Объем V, м ³ /с	диоксида азота M_{NO_2}	оксида углерода M_{CO}	диоксида серы M_{SO_2}	пыли $M_{\text{п}}$	диоксида азота $M_{\text{V}_2\text{O}_5}$	Прочие	
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	

приподнятых и приземных температурных инверсий, их мощности и повторяемости, высоты нижней границы, совпадение инверсионных явлений и штилей, а также по другим местным особенностям; по фоновому загрязнению атмосферы и расположению контрольных пунктов отбора проб. Данные п. 2 не обязательны на этапе инвентаризации источников выбросов (нужны для проектов ПДВ и при оценке зоны влияния).

3. Дать характеристику источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в том числе следует указать перечень производств и объектов предприятия как источников загрязнения атмосферы; перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу (комбинации с суммирующим действием загрязняющих веществ, класс опасности, нормативы предельно допустимых концентраций в атмосфере жилых районов (ПДК) загрязняющих веществ для сведения представлены в табл. 2).

Заполнить форму 2 (2,а) табл. 1 исходных данных по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу. При заполнении гр. 19-22 формы 2 рекомендуется количество выбросов загрязняющих веществ определять на основе данных натурных измерений концентраций загрязняющих веществ в выбрасываемом в атмосферу объеме газовой смеси. Если данных измерений нет, допускается определить расчетное количество выбросов в соответствии с согласованными в Госкомприроде СССР и утвержденными отраслевыми методиками [6-8]. При наличии систем пылегазоочистки у оборудования следует заполнить форму 3 (см. табл. 1): характеристику систем пылегазоочистки и количество выбросов определить до и после внедрения охраняемых мероприятий с учетом реально достигнутых и обоснованных значений эффективности очистки или подавления выбросов.

4. Заполнить форму 4 (см. табл. 1) по валовым (суммарным) выбросам каждого загрязняющего вещества от всех видов источников выбросов по объекту (предприятию) в целом и от отдельных производств. Определить и занести в форму 4 удельные выбросы загрязняющих веществ (на 1 т продукции, на 1 т сжигаемого топлива или на 1 Гкал теплоты) для возможности сопоставления их с передовыми предприятиями, имеющими аналогичное оборудование.

Характеристика систем пылегазоочистки

Номер источника выбросов на карте-схеме	Производство	Цех, оборудование	Газоочистная установка (ГОУ)	Вещества, по которым производится газочистка	Коэффициент обеспечения чистоты газа	Проектная степень очистки	Уровень аэробации: (промышленная, опытно-промышленная или стадия разработки внедрения ГОУ)	Выделение загрязняющих веществ без газоочистки		Выброс загрязняющих веществ с учетом газоочистки		Этапность внедрения				
								г/с	т/год	г/с	т/год	Пусковой комплекс	I очередь строительства	Полное развитие		

Характеристика валовых и удельных выбросов в атмосферу
загрязняющих веществ

Цех, про- изводство	Продукция	Мощность произ- водства, т/год	Сернистый ангидрид SO ₂		Пыль		Другие загрязнители	
			Валовый выброс, тис. т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции (УПВ)	Валовый выброс, тис. т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции (УПВ)	Валовый выброс, тис. т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции (УПВ)

Характеристика источника выброса с аварийными
залповыми выбросами*

Источник	Высота Н, м	Диаметр Д, м	Темпе- ратура Т, °С	Объем м ³ /с	Время выброса		Количество видов за- грязняющих веществ**		Примечание
					с/ч	с/сут (раз в сутки)	максималь- ное	расчет- ное	

* Таблица заполняется в случае наличия аварийных выбросов, таких как открытие предохранительного клапана при повышении давления, например, в объеме нагревателя битума АБЗ.

** Расчетный выброс отнесен 20-минутному времени замера концентрации

$$M_{\text{расч}} = M_{\text{макс}} \frac{C_{\text{выбр}}}{1200} \quad (\text{при } C_{\text{выбр}} > 1200, M_{\text{расч}} = M_{\text{макс}}).$$

5. Представить сведения о возможных валовых и аварийных выбросах, их количественной характеристике (при наличии заполнить форму 5 табл. 1).

6. Представить сведения о наличии разработанной и согласованной с санитарными органами проектной документации по определению предельно допустимых (ПДВ) или временно согласованных (ВСВ) выбросов по каждому объекту (предприятию) или группе объектов (например, коммунальным котельным района).

**ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЙ
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
КАК ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ**

Настоящие указания разработаны для осуществления инвентаризации источников выбросов отопительных коммунальных котельных, асфальтобетонных заводов (АБЗ), мусоросжигательных (МСЗ) и мусороперерабатывающих (МПЗ) заводов коммунального хозяйства.

В разделе представлены перечень, составленный на основе технологических схем производства, и характеристика источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от технологических агрегатов (производств и отделений) указанных предприятий. В соответствии с текстом выполнены примеры заполнения форм по инвентаризации источников выбросов реальных объектов: АБЗ [13], МСЗ, МПЗ [8], представленные в прил. 1. Раздел составлен на основе и в дополнение к методикам [7,8].

Пример составления экологического паспорта источников выбросов отопительных коммунальных котельных (раздел "Защита атмосферы"), выполненный для района Московской обл., представлен в прил. 2.

Классификация и характеристика источников выбросов дана в соответствии с ГОСТ 17.2.1.01-76 (01.01.82) [3], ГОСТ 17.2.3.02-78 [4] и ОНЦ-86 [10].

Источниками выброса в атмосферу загрязняющих веществ от отопительных котельных являются трубы за котельными агрегатами. Отходящие газы содержат продукты сгорания топлива: окись и двуокись углерода (CO , CO_2), окислы азота (NO_2); при наличии в топливе соединений серы — сернистый ангидрид (SO_2). В случае использования твердого топлива в отходящих газах содержатся также твердые частицы — пыль, зола, сажа; при сжигании сернистого и высокосернистого мазута — пятиокись ванадия.

В условиях неполного сгорания топлива возможно присутствие формальдегида, 3,4-бензпирена, органических кислот и др. [14]. Количество загрязняющих веществ зависит от вида топлива, топков и горелочных устройств, режима сжигания топлива. Если для крупных котельных установок совершенствование систем пылеулавливания и подавления выбросов, а также строительство высоких труб, позволяют в значительной мере уменьшить остроту проблемы, то для малых отопительных котельных со слоевыми топками практически единственным радикальным решением в настоящее время является перевод их на природный газ. При отсутствии систем пылеулавливания твердое топливо (уголь) поставляет в атмосферу в 100–200 раз больше твердых частиц, чем жидкое топливо.

При сжигании жидкого топлива выделяется сажа, более токсичная, чем пыль, оказывающая влияние на прозрачность атмосферы. При сжигании газа пыли нет.

Количество выделяющихся при сжигании топлива загрязняющих веществ определяется по методике [6]. Оценку возможных выбросов канцерогенных веществ (формальдегида, 3,4-бензпирена и др.) в условиях неполного сгорания топлива можно проводить по табл. 3,4 или по данным [14].

Дымовые трубы от котлов и котельных установок являются организованными, точечными, высокими ($H \geq 50$ м) или средней высоты ($H = 20-50$ м), горячими источниками постоянного выброса.

При наличии системы пылеочистки дымовых газов дополнительный источник выброса: неорганизованный, точечный, на-

земный периодического действия - при разгрузке шлеуловителей.

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от АБЗ поступают от отделения инертных материалов и минерального порошка, битумного хозяйства, смесительного отделения и отделения выдачи готовой продукции.

Источниками выброса в атмосферу пыли от отделения инертных материалов являются патрубки аспирационных систем ленточных конвейеров транспортировки песка и щебня, ворота и окна приемников железнодорожного и автомобильного транспорта, складского помещения песка и щебня, от отделения минерального порошка - места разгрузки автоцементовозов или железнодорожных цистерн, утечек и потерь транспортируемого материала в системе пневмотранспорта минерального порошка и складском хозяйстве.

По битумному отделению источниками выброса загрязняющих веществ являются приемные резервуары битума, железнодорожные цистерны при сливе битума, обогреваемые цистерны, печи нагревателей битума и дымовые трубы битумных котлов или реакторных установок при производстве битума.

Основным загрязняющим веществом, поступающим в атмосферу, являются углеводороды ($C_1 - C_{10}$). От битумного котла в атмосферу выбрасываются продукты сжигания топлива (аналог - дымовые газы котлов).

Источниками выброса от смесительного отделения и выдачи готовой продукции являются дымовые трубы сушильных барабанов, патрубки аспирационных систем на линиях транспортировки материалов и, собственно, асфальтосмесители, а также оконные бункера готовой продукции. Основными загрязняющими веществами, поступающими в атмосферу, являются пыль, окись углерода, окислы азота, углеводороды. Асфальтобетонные заводы обслуживаются, как правило, большим количеством автомобильного и железнодорожного транспорта, выбрасывающего на территории завода значительные количества продуктов сгорания топлива.

К организованным точечным высоким ($H \geq 10$ м) источникам выброса на АБЗ относятся дымовые трубы и патрубки вентсистем (при $H \geq 10$ м), к линейным — фонари галерей транспортировки и разгрузки, ворота и окна приемных отделений, к неорганизованным — автотранспорт и узлы выдачи готовой продукции в случае отсутствия укрытий с отсосами.

Пылеочистка отходящих газов от сушильных барабанов АБЗ применяется, как правило, трехступенчатая, сухая — в циклонах, мокрая — в скрубберах и пылеуловителях сливного типа. Шламоотстойники для уловленной в очистной системе пыли с водой закрытые, осветленная вода от которых по замкнутому циклу поступает в мокрые пылеуловители; от асфальтосмесительных установок — двухступенчатая в циклонах и ротоклонах, от аспирационных систем при транспортировке инертных материалов — в циклонах; минерального порошка, транспортируемого пневмотранспортом — в рукавных фильтрах по замкнутому циклу с возвратом уловленной пыли на конвейер.

В связи с непрерывностью технологического процесса все источники выбросов на АБЗ можно считать источниками постоянного действия за исключением свечей нагревателей битума, дающих аварийный выброс испарений битума при возрастании давления выше допустимого. Пример определения расчетного выброса от свечи нагревателя битума дан в работе [13]. Пример заполнения форм по характеристике источников выбросов одного из АБЗ на территории РСФСР приведен в табл. I (форма 2) прил. I по данным [10], схема расположения источников выбросов — на рис. 2, характеристика валовых и удельных выбросов — в табл. I (форма 3) прил. I; характеристика выбросов от отделений и производств АБЗ — в табл. I (форма 4) прил. I. Расчет количеств выбросов проведен по методике [7]. Характеристика систем пылегазоочистки за технологическим оборудованием АБЗ — в табл. 2 прил. I.

Технологическая схема мусоросжигательной установки представлена на рис. 2, системы пылегазоочистки за ней — на рис. 3 [8].

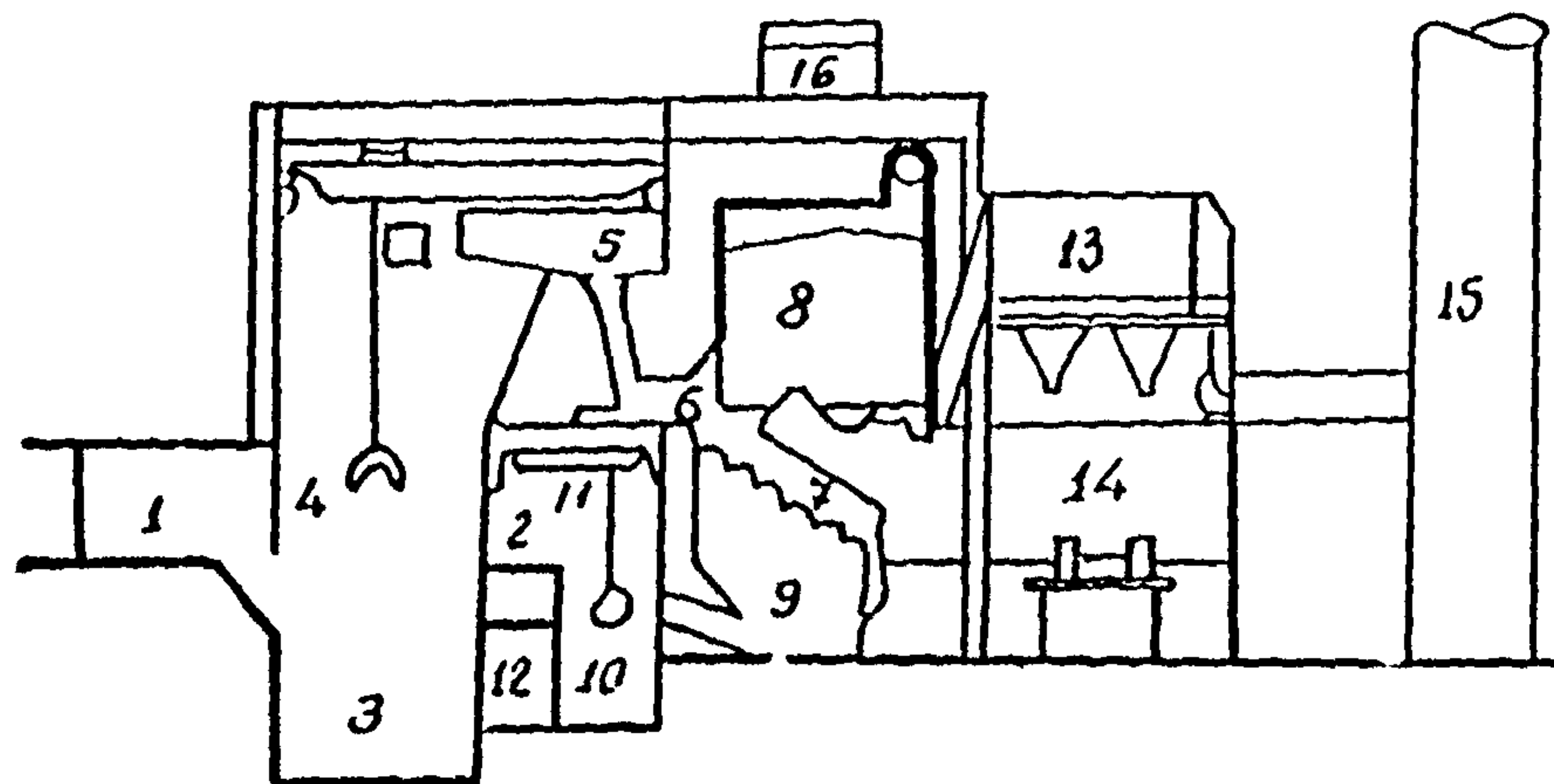


Рис. 2. Технологическая схема мусоросжигательного завода:

1 - разгрузочная площадка мусоровозов; 2 - площадка для транспорта вывоза остатков; 3 - приемный бункер; 4 - мостовой кран с грейферным ковшом; 5 - приемная воронка котла с точкой; 6 - питатель; 7 - валковая колосниковая решетка; 8 - парогенератор; 9 - система шлакозолоудаления; 10 - бункер шлака и золы; 11 - кран для погрузки шлакозолоотходов; 12 - помещения баков охлаждающей воды и отстой; 13 - электростатический фильтр; 14 - турбогенератор; 15 - дымовая труба; 16 - воздушный конденсатор

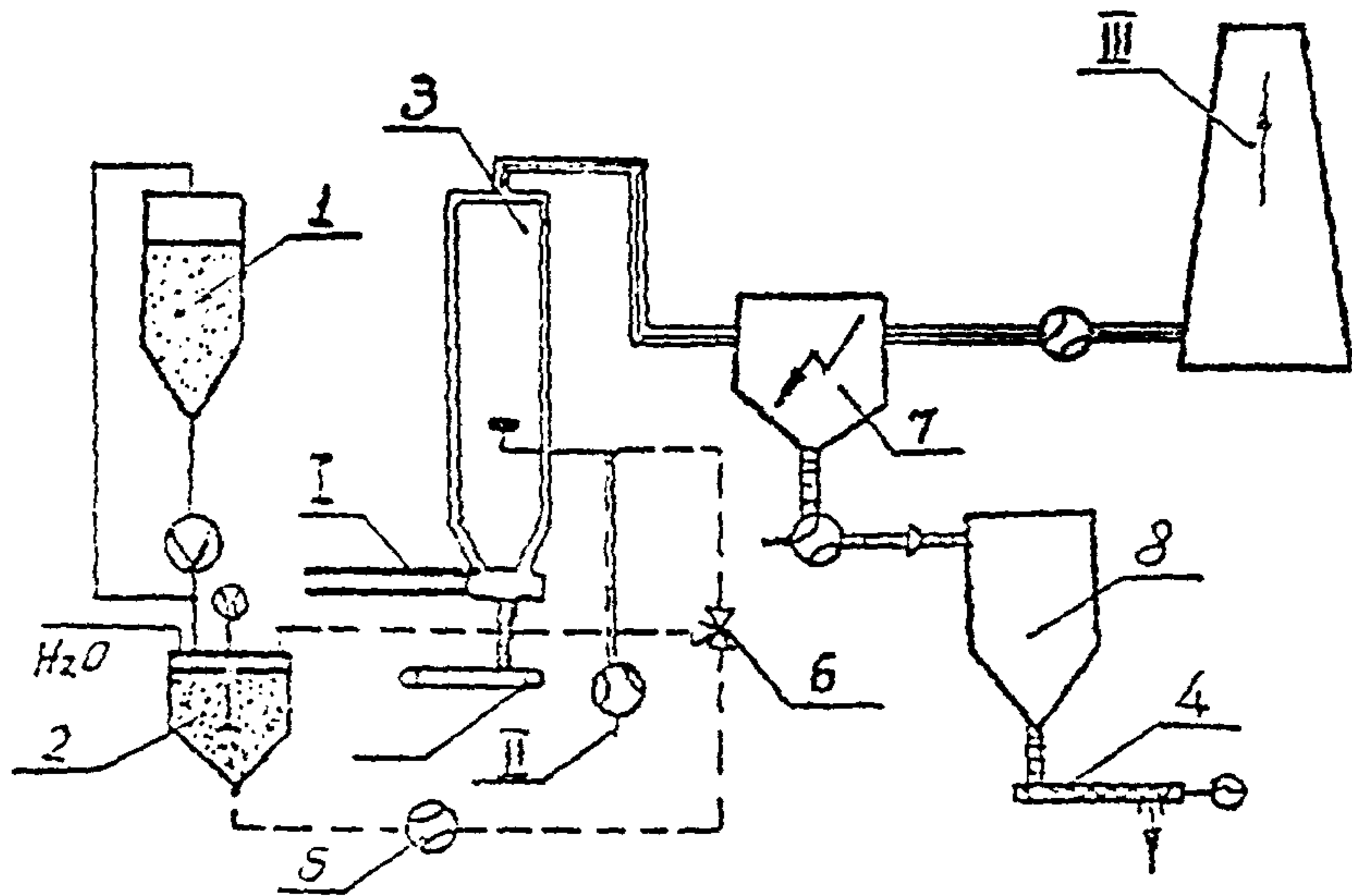


Рис. 3. Схема установки распределительной абсорбции, разработанная специалистами энергосистемы "Дюссельдорф":
 I - газокондукт продуктов сгорания из котла с температурой 200-300°C; II - воздуховод сжатого воздуха; III - выброс очищенных продуктов сгорания через дымовую трубу; 1 - бункер известковой суспензии; 2 - смешивательный бак; 3 - реактор; 4 - конвейер; 5 - насос; 6 - регулирующий клапан; 7 - электрофильтр; 8 - бункер уловленной летучей золы

Источниками выброса в атмосферу от МСЗ и МПЗ являются дымовые трубы мусоросжигательных котлов МСК; по переработке твердых бытовых отходов - биотермические барабаны МПЗ, где происходит процесс аэробного биотермического компостирования.

Отходящие газы при сжигании ТБО содержат летучую золу, окислы азота, углерода, серы, фтористый и хлористый водород (исследования по содержанию в них органических соединений, полиароматических углеводородов и полихлорированных бифенилов продолжаются).

Для улавливания твердых загрязняющих веществ МСЗ применяются электрофильтры (преимущественно сушке, горизонтальные трехпольные) газовых загрязняющих веществ – мокрая очистка (пока в СССР ведутся исследования по вопросам качественных характеристик газообразных веществ, возможной эффективности их очистки, а также шлама) и "сухая" с разбрызгиванием в специальной камере известкового молока, адсорбирующего продукты реакции известки с компонентами дымовых газов на стенке камеры и удаления кристаллов в специальном сборнике (см. рис. 3). Подробнее об этих системах пылегазоочистки, а также зарубежном опыте смотри в указаниях [8].

От загрузочных окон биотермических барабанов МПЗ в атмосферу поступают пыль (органического и минерального происхождения), окись углерода, толуол, ксилол, углеводороды нефти, бензол, ацетон и др. Состав отходящих газов и содержащихся загрязняющих веществ зависит от состава ТБО, сезона года, активности биотермического процесса и других факторов, которые в настоящее время не могут быть полностью учтены в расчетах. Поэтому количественные и качественные показатели выделяющихся загрязняющих веществ определяются и уточняются по мере проведения научных исследований и накопления данных натурных измерений. Ориентировочное определение выбросов загрязняющих веществ от МПЗ можно проводить на основе имеющихся данных замеров [8], представленных в табл. 3 прил. I. Пример заполнения форм по инвентаризации источников выбросов от МСЗ и МПЗ представлен в табл. 4 и 5 прил. I.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ПОСТУПАЮЩИХ В АТМОСФЕРУ ОТ ПРЕДПРИЯТИЙ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Из-за присутствия в атмосфере пыли, дыма, сажи, SO_2 , NO_2 уменьшается прозрачность атмосферы, ухудшается видимость, что приводит к изменению качества и количества атмосферных осадков. Образование кислотных туманов и выпадение кислотных дождей связано с окислением в атмосфере SO_2 и превращением в нитраты NO_2 , желто-красная окраска воздушной среды

свидетельствует о присутствии в ней больших количеств сильно токсичных газов NO_2 .

К крупномасштабным проблемам загрязнения атмосферы относятся изменение климата (увеличение температуры планеты) под действием увеличивающейся концентрации CO_2 , атмосферных аэрозолей.

Фторированные углеводороды, оксид азота способствуют разрушению озонового слоя и т.д. Около 60% общего количества пыли поступает в атмосферу от сжигания угля [14]. Азот топлива вносит более 50% вклада в образование NO_x , сера — более 75% общего вклада в образование SO_2 . При сжигании топлива в атмосферу поступают также такие загрязняющие вещества, как CO_2 , CO , формальдегиды, канцерогенные вещества и др. Около 20% общего потребления ископаемого топлива приходится на отопительные коммунальные котельные.

Перечисленные загрязняющие вещества, а также другие органические соединения поступают в атмосферу от АБЗ, МСЗ, МПЗ.

В разделе представлена характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу с продуктами сжигания топлива от котельных, от сушильных барабанов и нагревателей битума АБЗ, от сжигания и переработки ТБО в МСЗ и МПЗ и других агрегатов и производств жилищно-коммунального хозяйства, а также данные измерений состава дымовых газов реальных объектов и др.

Нормативные максимально-разовые и среднесуточные предельно допустимые концентрации рассматриваемых загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы — воздухе жилого района, установленные по влиянию их вредного воздействия на человеческий организм, а также данные по эффекту суммарного воздействия некоторых веществ на человека представлены в табл.2.

В СССР нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу до 1980 г. регламентировалось только на основании установленных значений ПДК данного вещества в атмосферном воздухе на высоте 1,5 м от поверхности земли, т.е. на уровне органов дыхания человека.

Т а б л и ц а 2

Загрязняющее вещество	Химическая формула	Класс опасности	ПДК в атмосферном воздухе жилых районов		Эффект суммации	Наличие в дымовых газах предприятий котельных при топливе					
			максимально-разовая	средне-суточная		Газ	Ма-зут	Уголь	ЛБЗ	МСЗ	ЛПЗ
Пыль	-	3	0,5	0,15	СО+ пыль цементного производства	-	-	+	+	+	+
Зола	-	3	0,5	0,15	-	-	-	+	+	+	-
Сажа	C	3	0,15	0,05	-	+	+	+	-	-	-
Пятиокись ванадия (аэрозоль)	V_2O_5	1	-	0,002	$V_2O_5 + SO_2$	-	+	-	-	-	-
Оксид углерода	CO	4	5	3	СО+ пыль цементного производства	+	+	+	+	+	+
Диоксид углерода	CO ₂	3	0,15	0,5	-	+	+	+	+	+	+
Оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	NO ₂	2	0,085	0,004	NO ₂ + SO ₂ + CO в присутствии фенола	+	+	+	+	+	-
Сернистый ангидрид	SO ₂	3	0,5	0,05	-	-	+	+	+	+	-
Хлористый водород	HCl	2	0,2	0,2	-	-	-	-	-	+	-
Фтористый водород	HF	2	0,062		HF + SO ₂	-	-	-	-	+	-

Продолжение табл. 2

Загрязняющее вещество	Химическая формула	Класс опасности	ПДК в атмосферном воздухе жилых районов		Эффект суммации	Наличие в дымовых газах предприятий котельных при топлыве					
			максимально-разовая	средне-суточная		Газ	Ма-зут	Уголь	ЛБЗ	МСЗ	МПЗ
Ацетон	C_3H_6O	4	0,35	0,35	-	-	-	-	-	-	+
Бензол	C_6H_6	2	1,5	0,1	-	-	-	-	-	-	+
Толуол	C_7H_8	3	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	+
Ксилол		3	0,2	0,2	-	-	-	-	-	-	+
Углеводороды*	C_mH_n	3	3	-	-	-	+	+	-	-	-
Формальдегид* (в пересчете на CH_2O)	$HCHO$	2	0,035	0,012	$CO + NO_2 + CH_2O$ в присутствии гексана	+	+	+	-	-	Следы
Бензпирен* 3,4	$C_{20}H_{12}$	I	-	0,000001 0,1 мкг/100м ³	-	-	+	+	-	-	"
Органические кислоты*	CH_3COOH	I	-	0,000001	-	-	+	+	-	-	"

*Данные исследования реальных объектов по измерению концентрации загрязняющих веществ в продуктах неполного сгорания [14].

При этом санитарными нормами регламентировался эффект суммирования загрязняющих веществ, в том числе оксидов азота и серы. Согласно известной зависимости,

$$\frac{C_{SO_2}}{ПДК} + \frac{C_{NO_2}}{ПДК} < 1.$$

С 1980 г. в СССР введены дополнительные нормы ПДВ, регламентирующие концентрации загрязняющих веществ в дымовой трубе котлов электростанций Минэнерго СССР [14], предназначенные для использования только при определении технической возможности новых агрегатов.

ПДВ* NO₂ при сжигании различных видов топлива, г/м³ (λ = 1,4, производительность котлов Q < 420 т/ч): природный газ - 0,32-0,3; мазут - 0,34-0,3; бурные угли - 0,49-0,4; каменные угли и А - 0,6-0,5; каменные угли (N > 0,5 кг/ТДЖ) - 0,79-0,65.

На втором заседании рабочей группы по оксидам азота ЕЭК ООН в июле 1986 г. в Женеве рекомендовано принимать предельную норму выброса при пылеугольном сжигании угля в котлах менее 300 МВт - 0,8 г/м³ при A^D = 6%.

Для котлов со слоевым сжиганием - 0,4 г/м³ (новых) и 0,6 г/м³ (работающих).

При сжигании жидких топлив для малых топок рекомендуются ПДВ-0,4 г/м³ (на мазуте), при природном газе - 0,3 г/м³.

Однако представленные значения ПДВ действительны только при ориентировочных оценках, например, вновь создаваемых котлов. Для действующих и проектируемых отопительных котельных ПДВ должен определяться полным расчетом ожидаемого загрязнения приземного слоя воздуха в жилом районе [2,4,II].

*Разработаны ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского и ЦКТИ им. И.И.Ползунова в 1981 г.

Т а б л и ц а 5

Предприятие	Концентрации загрязняющего вещества в отходящих газах, мг/м ³								
	Пыль, сажа	СО	NO ₂	SO ₂	HCl	HF	Углеводороды	Формальдегид	Бензпирен 3,4
Котельные	0-10 ⁶ 0-100	0-5000	0-1500	0-4000	-	-	0-0,000001	0-100	0-0,0005
ЛБЗ	0-50·10 ³	0-5000	0-1500	0-4000	-	-	0-500	0-100	0-0,0005
МСЗ	0-150	0-150	0-150	0-400	0-20	0-20	-	-	-
МЗ	0-100	0-20	-	-	-	-	0-600	-	-

П р и м е ч а н и е. Указанные пределы изменения концентраций даны для ориентировочного определения порядка их величин, например, при приобретении приборов для измерения концентраций загрязняющих веществ в составе дымовых газов. Более точные значения определяются расчетом по методикам [6-8] и работе [14].

3,4-бензпирена мала. Выбросы 3,4-бензпирена следует оценивать только при использовании в котлах угля и мазута.

Таким образом, на основании изложенного материала можно сделать следующие выводы:

1. Методические указания являются отраслевым пособием для создания региональных банков данных по вопросам экологии, для осуществления обоснованного прогноза влияния предприятий коммунального хозяйства на загрязнение атмосферы региона, а также являются руководящим справочным отраслевым документом для осуществления региональной инвентаризации источников выбросов предприятий коммунального хозяйства.

2. В части определения количеств выбросов загрязняющих веществ от источников следует совместно с Указаниями использовать ранее разработанные и утвержденные отраслевые методики расчета [6-8]. Методики расчета используются только в случае отсутствия экспериментальных исследований инвентаризируемого объекта.

3. Результатом инвентаризации источников выбросов являются сводные экологические паспорта отраслевых источников выбросов, предназначенные для ТПО регионов, отраслевых служб защиты атмосферы, региональных отделений Госкомприроды СССР.

4. Задачи ТПО регионов: организовать выполнение полной инвентаризации источников выбросов (с учетом полного развития предприятий), отраслевых служб защиты атмосферы; осуществлять контроль за своевременным выполнением, корректировкой проектной документации по защите атмосферы от предприятий и внедрением охранных мероприятий в предусмотренные проектами сроки, а также за эффективностью внедренных мероприятий.

5. Каждое предприятие должно иметь и каждые пять лет производить корректировку проектной документации по определению ЦДВ (ВСВ), в которой определяются не только приземные концентрации загрязняющих веществ от источников выбросов до и после охранных мероприятий, но и комплекс достаточных мероприятий (обеспечивающих с учетом фонового загрязнения района санитарные нормы), со сроками и стоимостью внедрения предусмотренных охранных мероприятий.

Примеры заполнения форм по инвентаризации

Характеристика источников выбросов

Производ- ство, цех	Источник выделения загрязня- ющих ве- ществ		Источник выброса загрязняющих веществ					Параметр газо- воздушной смеси на выходе из ис- точника выброса		
	Наиме- нова- ние	Колл- чест- во, шт.	Наиме- нова- ние	Коллече- ство, шт.	Номер на карте- схеме	Высо- та Н м	Диа- метр устья вы- ходно- го сече- ния Д, м	Ско- ро- сть, м/с	Объем V, м ³ /с	Темпе- рату- ра Т, °С
Отделе- ние инерт- ных мате- риалов	Прем- ник желез- нодоро- жного транс- порта	I	Воро- та, ок- на	I	I	5	108	2	216	T _{нар}
	Прем- ник авто- транс- порта	I	То же	I	2	2	88	2	176	T _{нар}
	ЛК-1	I	Труба	I	3	5	0,24	15	0,69	T _{нар}
	ЛК-2	I	"	I	4	10	0,24	15	0,69	T _{нар}
	ЛК-2	I	"	I	5	10	0,24	15	0,69	T _{нар}
	ЛК-3,3а	2	"	2	6,7	15	0,11	15	0,14	T _{нар}
	ЛК-3,3а	2	"	2	8,9	15	0,11	15	0,14	T _{нар}
	ЛК-3,3а	2	"	I	10,11	15	0,24	15	0,69	T _{нар}

источников выбросов в атмосферу от АБЗ, МСЗ, МПЗ

Т а б л и ц а I
Ф о р м а 2

на примере одного из АБЗ РСФСР

Координата на карте-схеме, м				Газоочистная установка			Выделение и выбросы загрязняющих веществ					
точечного источника центра группы источников или одного конца линейного источника		второго конца линейного источника		Наименование	Вещества по которым производится очистка	Эксплуатационная мощность $K_{\text{э.м.}}$	Наименование	До мероприятия*			Продолжительность ч/год	Периодичность $K_{\text{п}}$, раз/год
X_1	Y_1	X_2	Y_2					г/с	кг/м ³	т/год		
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
97	50	247	50	-	Пыль	-	Пыль	22	102	108,9	995	411
74	17	94	17	-	"	-	"	14	79	75,16	895	8937
88	50	-	-	Циклон ВИННИОТ	"	75	"	$\frac{0,04}{0,01}$	$\frac{58,7}{15}$	$\frac{0,342}{0,085}$	1350	Постоянно
81	49	-	-	То же	"	75	"	$\frac{5,6}{1,4}$	$\frac{8100}{2000}$	$\frac{27,2}{6,8}$	1350	"
73	20	-	-	"	"	75	"	$\frac{5,6}{1,4}$	$\frac{8100}{2000}$	$\frac{27,2}{6,8}$	1350	"
73	33	-	-	"	"	75	"	$\frac{1,42}{0,36}$	$\frac{10140}{2540}$	$\frac{6,9}{1,7}$	1350	"
73	41	-	-	"	"	75	"	$\frac{1,42}{0,36}$	$\frac{10140}{2540}$	$\frac{6,9}{1,7}$	1350	"
73	49	-	-	"	"	75	"	$\frac{1,42}{0,36}$	$\frac{10140}{2540}$	$\frac{6,9}{1,7}$	1350	"
66	49	-	-	"	"	75	"	$\frac{8,45}{2,1}$	$\frac{12250}{3060}$	$\frac{40}{10,2}$	1350	"

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
	ЛК-4,4а	2	Труба	2	12,13	15	0,11	15	0,14	T _{нар}
	ЛК-4,4а	2	"	2	14,15	15	0,11	15	0,14	T _{нар}
	ЛК-5,5а	2	"	2	16,17	5	0,11	15	0,14	T _{нар}
	ЛК-5,5а	2	"	2	18,19	5	0,11	15	0,14	T _{нар}
	От агре- гатов питания	4	"	I	20,21 22,23	5	0,24	15	0,69	T _{нар}
		I	"	I	24	5	0,24	15	0,69	T _{нар}
	Склад	I		I	25	6	96м ²	I	96	T _{нар}
Отделе- ние минераль- но-ро- го по- рошка	Разгруз- ка кон- тейне- ра	-	Утеч- ки	-	28,29	2	0,15м ²	5	0,75	T _{нар}
	Склад	-	"	-	30	20	50м ²	I	50	T _{нар}
	Система газо- очистки воздуха	-	Тру- ба	-	31	5	0,2м ²	10	0,314	T _{нар}
	Агрегат минераль- ного по- рошка	2	Утеч- ки	-	32 33	10	25м ²	I	25	T _{нар}
	Тракт выдачи в сме- ситель- ное от- деление	2	"	-	26 27	6	25м ²	5	25	T _{нар}
Битум- ное отделе- ние	Подзем- ные ре- зервуа- ры	2	Точеч- ный	2	34, 35	0	30x5	I	150	90
	Слив цистерн	2	"	2	36 37	2	0,5	3	0,57	50

Продолжение

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
60	49	-	-	Циклон Вир-ИМОТ	Пыль	75	Пыль	$\frac{4,22}{1,05}$	$\frac{30100}{7540}$	$\frac{20,9}{5,1}$	1350	Постоянно
40	45	-	-	То же	"	75	"	$\frac{4,22}{1,05}$	$\frac{30100}{7540}$	$\frac{20,9}{5,1}$	1350	"
26	45	-	-	"	"	75	"	$\frac{0,71}{0,18}$	$\frac{5070}{1270}$	$\frac{3,45}{0,85}$	1350	"
11	45	-	-	"	"	75	"	$\frac{0,71}{0,87}$	$\frac{5070}{1270}$	$\frac{3,45}{0,85}$	1350	"
8,5 7	45 32	-	-	"	"	75	"	$\frac{0,575}{0,144}$	$\frac{830}{208}$	$\frac{5}{1,25}$	1350	"
7	25	-	-	"	"	75	"	$\frac{0,575}{0,144}$	$\frac{830}{208}$	$\frac{5}{1,25}$	1350	"
7	25	128	15	"	"	75	"	17,2	179	84	1350	"
21, 16	18, 21	31 26	18 21	-	-	-	-	7,97	10600	17,89	626	1080
15	9	22	9	-	-	-	-	2,9	600	14,29	1350	Постоянно
12	12	-	-	Рукавный фильтр СМЦ-4 (замкнутый цикл с возвратом пыли)	-	-	-	0,003	10	0,015	1350	"
22	17	27	17	-	-	-	-	0,725	60	3,3	1350	"
8	15	13	15	-	-	-	-	0,725	60	13,3	1350	"
55 51	18 14	85 81	18 14	Укрытые	Углеводо-род	-	Углеводо-род	0,214	13200	0,118	553	60
60	3	-	-	"	То же	-	То же	0,0065	13200	0,004	553	Постоянно

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
Битум- ное от- деление	Обогрева- емая дис- терны	I	Утечки	-	38 48	I	0,5	3	0,57	90
	Нагрева- тель бл- тума	4	Щель	4	49 50 51 52	12	0,5	20	3,9	170
	Битумный котел	4	Труба	53 54 55 56	41 42 43 44	12	0,24х х0,26	12	3	300
Смесь- тельное отделе- ние	Транспор- тировка инертных материалов	2	"	57 58	45 46	5	0,11	15	0,14	Наруж- ный
	Элеваторы, грохоты, дозаторы	2	-	63 64	47 48	20	50м ²	2	100	"
	Сушильные барабаны	2	Труба	59 60	49 50	20	1,8	10,37	26,4	130 по- де 50
	Асфальто- смесители	2	-	61 62	51 52	2,5	0,6х х0,6	30	На од- ну 25	100 120

Продолжение

I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	21	22	23	24
I2 II 9 7 6 5 45 40 34 30 24	0 0 0 0 0 II 6 1,5 2 6	-	-	-	-	-	Углерод	$6 \cdot 10^{-5}$	I3200	$3 \cdot 10^{-4}$	553	60
I2 I2 3 3	6 10 20 24	12,7 12,7 3,7 3,7	6 10 20 24	-	-	-	То же	$86 \cdot 10^{-5}$	$0,22 \cdot 10^6$	$31 \cdot 10^{-5}$	553	60
I3 I3 2 2	8 II 20 20	-	-	-	-	-	Окись угле- рода	0,97	320	4,78	553	60
							Окис- лы азота	0,336	II2	1,36	553	60
I3 25	I5 I6	-	-	-	Пыль	-	Пыль	$\frac{0,083}{0,021}$	-	$\frac{7,14}{0,18}$	I350	Посто- янно
I0 I0,5	I6 I6	I7 I7,5	I6 I6	-	"	-	"	1,5	-	13,23	I350	То же
I2 I,5	20 10	-	-	3-сту- пенча- тая очист- ка га- зоа 99,4	"	99,4	"	$\frac{1480,52}{14,8}$	-	$\frac{7195}{71,95}$	I350	"
							Окись угле- рода	9,7	-	47,8	I350	"
							Оксид азота	3,36	-	16,3	I350	"
26 6	I5 I5	26,6 6,6	I5 I5	-	"	-	Пыль	$\frac{900}{112,5}$	-	$\frac{2187}{546,75}$	I350	"
							Окись угле- рода	0,04	-	0,097	I350	"
							Оксид азота	$35 \cdot 10^{-4}$	-	0,008	I350	"
							Угле- водо- роды	10,85	-	26,36	I350	"

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
	Выдача готовой продук- ции	6	-	65 70	53 54 55 56	2,5	0,6x0,6	2	На I бункер I,08	100- 120
Авто- транс- порт	Самосва- лы, отде- ление инертных материа- лов	3	-	-	71 72 73	I	-	-	-	-
	Автоцемен- товозы, отделение минераль- ного по- рошка	-	-	-	61 74 75	I	-	-	-	-
	Самосва- лы на вы- даче го- товой продукции	6	-	-	76 81	I	-	-	-	-

Примечание. В числителе - до системы газоочистки;

Продолжение

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
28	15	28,6	15	-	Пыль	-	Пыль	84,24	-	409	1350	30857
30	15	30,6	15	-				21,06		102		
31	15	31,6	15	-								
12	16	12,6	16	-			-	Оксид	0,005	0,025	1350	30857
13	16	13,6	16	-				угле-				
15	16	15,6	16	-				рода				
							-	Оксид	45·10 ⁻⁵	0,0022	1350	30857
								азота				
							-	Углево-	1,41	6,83	1350	30857
								дороды				
16	31	26	31	-			-	Оксид	0,12	1,58	8766	10214
19	56	29	56	-				угле-				
26	56	36	56	-				рода				
							-	Оксиды	0,036	0,474	8766	10214
								азота				
							-	Углево-	0,048	0,632	8766	10214
								дороды				
54	0	64	0	-			-	Оксид	0,85	3,75	8766	3093
10	19	20	19	-				углеро-				
								да				
							-	Оксиды	0,255	1,125	8766	3093
								азота				
							-	Углево-	0,34	1,5	8766	3093
								дороды				
31	12	41	12	-			-	Оксид	3,5	11,3	1350	30857
30	12	40	12	-				углеро-				
28	12	38	12	-				да				
12	13	22	13	-			-	Оксиды	1,05	3,4	1350	30857
13	13	23	13	-				азота				
14	13	24	13	-			-	Углево-	1,4	4,53	1350	30857
								дороды				

в знаменателе - после очистки. В один ряд - без очистки.

Номер источника выбросов на карте-схеме	Производство	Цех, оборудование	Газоочистная установка (ГОУ)	Вещество по которому производится газоочистка	Коэффициент обеспеченности газозоочисткой К, %	Проектная степень очистки
---	--------------	-------------------	------------------------------	---	--	---------------------------

В с е г о ...				Пыль		
				Оксид углерода		
				Оксид азота		
				Углекислоты		
I	Заводской автотранспорт	Самосвалы, отделение инертных материалов	-	Оксид углерода	0	-
				Оксид азота	0	-
				Углекислоты		
				Оксид углерода		
				Оксид азота	0	-
				Углекислоты		
				Оксид углерода	0	-
				Оксид азота		
				Углекислоты		
В с е г о ...				Оксид углерода		
				Оксид азота		
				Углекислоты		

Продолжение

Выделение загрязняющих веществ без газоочистки		Выброс загрязняющих веществ с учетом газоочистки		Этапность внедрения		
г/с	т/год	г/с	т/год	Пусковой комплекс	I очередь строительства	Полное разбитие
2466,34	9805,34	149,83	734,46			
9,745	48,52					
3,36	16,34					
12,26	33,19					
0,12	1,58	0,12	1,58	-	-	+
0,036	0,474	0,036	0,474	-	-	+
0,048	0,632	0,048	0,632	-	-	+
0,85	3,75	0,85	3,75	-	-	+
0,255	1,125	0,255	1,125	-	-	+
0,34	1,5	0,34	1,5	-	-	+
3,5	11,32	3,5	1,32	-	-	+
1,05	3,4	1,05	3,4	-	-	+
1,4	4,53	1,4	4,53	-	-	+
4,47	16,65					
1,34	5					
1,79	6,66					

Характеристика валовых и удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
от отделений и хозяйств АБЗ

Цех, производство	Окись углерода		Пыль		Окислы азота		Углеводороды	
	Валовый выброс, т/год (%)	Удель- ный выброс на едини- цу про- дукции, кг/т	Валовый выброс, т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции, кг/т	Валовый выброс, т/год (%)	Удельный выброс на едини- цу про- дукции, кг/т	Валовый выброс, т/год (%)	Удельный выброс на едини- цу про- дукции, кг/т
Инертных материа- лов	-	-	315,7	0,58	-	-	-	-
Минерального по- рошка	-	-	38,77	0,072	-	-	-	-
Битумное	4,78	0,0088 0,009	-	-	1,63	0,003	0,1226	0,000227
Смесительное	47,92	0,0887	734,46	1,36	16,3	0,03	33,19	0,0614
Ремонтно-механичес- кое	0,16	0,000296	0,16	0,00029	-	-	-	-
Котельная	136,3	0,252	-	-	46,58	0,086	-	-
Автотранспорт	16,65	0,031	-	-	5	0,0093	6,66	0,0123
В с е г о:	205,81	0,38	1089,1	2	69,51	0,13	39,97	0,07
540000 т/год асфальтобетонной смеси			(с уче- том ко- тельной)					

Таблица 2

Характеристика источников выбросов от различных типов
технологического оборудования АБЗ [7]

Тип асфальтосмесителя	Производительность т/ч	Газоочистное оборудование		Средний коэффициент очистки к K_2	Характеристика источника выброса		Параметр газовой смеси на выходе из источника выбросов			Концентрация пыли, поступающей на очистку $C_{пл}$, г/м ³
		Ступень	Тип		Высота, м	Диаметр устья, м	Скорость, м/с	Объем, м ³ /с	Температура, °С	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АС-35 (Л-387)	25	I	Циклоны БУГОГаза ЦН-15, 500 мм - 4 шт.	75	18	0,5	14,2	2,8	120	27
		II	Отсутствует	-	-	-	-	-	-	-
	25	I	Циклоны БУГОГаза ЦН-15, 500 мм - 4 шт.	-	-	-	-	-	-	27
		II	Барботажный пылеуловитель "Светлана"	82	18	0,5	16,8	3,3	80	-
АС-35А (Л-597А), Л-508-2А	25	I	Циклоны ССК ЦН-38, 800 мм - 4 шт.	-	-	-	-	-	-	30
		II	Циклон-промыватель СЛОТ	75	18	0,5	22,4	4	75	-
АС-117-2К	32-42	I	Циклоны ССК-ЦН-33, 800 мм - 4 шт.	-	-	-	-	-	-	30
		II	Ротоклон	90	19	10	7	5,6	75	-
Д-617	50	I	Циклоны БУГОГаза ЦН-15, 650 мм - 8 шт.	75	18,5	I	10,5	8,3	75	45
		II	Циклон-промыватель СЛОТ	-	-	-	-	-	-	-
	50	I	Циклон БУГОГаза ЦН-15, 650 мм - 8 шт.	-	-	-	-	-	-	15
		II	Ротоклон	85	18,5	I	7	5,5	75	-
Д-645-2	100	I	Циклон БУГОГаза ЦН-15, 650 мм - 12 шт.	-	-	-	-	-	-	15
		II	Ротоклон	85	18,5	1,2	II	12,5	70	-
"Тальтомат" ГОСМА 5/3-5		I	Циклоны вращающаяся установка Е ₃ А-5-5, циклонные башенки - 4 шт.	95	30	I	17,6	14	150	II

Характеристика источников выбросов в атмосферу
Мусоросжигающие заводы

Источник выброса	Количество источников выбросов	Высота источника выброса H, м	Объем уходящих газов V, м ³ /с	Температура уходящих газов T, °C	Диаметр трубы D, м	Скорость выброса ω, м/с	Концентрация в уходящих		
							Пыль	NO ₂	SO ₂
Бумовая фабрика МСЗ	2	50	25	220	2,1	7,2	114	103	322
			29,7			8,7	110,9	105,7	134

Мусороперерабатывающие заводы

Источник выброса	Количество источников выбросов	Высота источника выброса H, м	Объем уходящих газов V, м ³ /с	Температура уходящих газов T, °C	Диаметр трубы D, м	Концентрация загрязняющего газа, мг/м ³			
						Але-тон	Пыль	Толуол	Ксилол
Блобарабан ММ-101А	4	Уровень загро-мения окна	0,2-	323 (50)	Размер окна на	600	6	400	400
			0,8			400	4	257	257
			м ³ /кг ТБО						

Примечание. В числителе - данные замеров, в знаменателе

Т а б л и ц а 3
Ф о р м а 2

загрязняющих веществ производительностью 80 тыс.т/год [8]

Мусоросжигающие заводы

загрязняющего вещества газак, мг/м ³			Количество выбросов загрязняющего вещества, г/с						
СО	НС	НР	Пыль (зола)	NO _x	SO ₂	СО	НС	НР	Про- чее
$\frac{120}{115}$	$\frac{18}{-}$	$\frac{18,9}{-}$	$\frac{144}{110,9}$	$\frac{103}{105,7}$	$\frac{322}{134,2}$	$\frac{120}{115}$	$\frac{18}{-}$	$\frac{18,9}{-}$	

Мусороперерабатывающие заводы

вещества в уходящих мг/м ³			Количество выбросов загрязняющего вещества, г/с						
СО	Углево- дороды	Бен- зол	Пыль	Толуол	Ксилол	СО	Углево- дороды	Бензол	Ацетон
$\frac{20}{13}$	$\frac{300}{200}$	$\frac{160}{107}$	0,001	0,07	0,07	0,0033	0,052	0,028	0,105

- данные расчета.

Характеристика систем

Но- мер источ- ника выбро- сов на карте- схеме	Проз- водст- во	Цех, обо- рудование	Газоочистная установка (ГОУ)	Веще- ства, по кото- рому произ- водит- ся га- зо- очист- ка	Кэф- фици- ент обес- печен- ности газо- очист- кой K, %	Проект- ная сте- пень очисти- %	Уровень пробации (промыш- ленная; опытно- промыш- ленная или ста- дия ГОУ)
1	МЗ ТБО	МК	1. Сухой элект- рофильтр 3-ступенчатая: 1) мокрая в скрубберах вентури известко- вым моло- ком 2) высушивание в камере 3) сухой элект- рофильтр	Пыль " H ₂ S HF SO ₂ NO ₂	100 - - - -	99 90 По га- зам 50	Промышлен- ная Опытная
2	МЗ ТБО	Бютер- мичес- кие бараба- ны	-	-	-	-	Проводят- ся иссле- дования

газоочистка МСЗ и МПЗ [8]

Выделение загрязняющего вещества для газоочистки:		Выброс загрязняющего вещества с учетом газоочистки		Этапность внедрения		
г/с	т/год	г/с	т/год	Пуск- вой ком- лекс	I-я оче- редь стро- ительства	Полное развитие
$\frac{14400}{11090}$	-	$\frac{144}{110,9}$	$\frac{112324,3}{86505,3}$	-	-	-
$\frac{1440}{110,9}$	-	$\frac{144}{110,9}$	$\frac{112324,3}{86505,3}$	-	-	-
$\frac{180}{-}$	-	$\frac{18}{-}$	$\frac{14040,5}{-}$			
$\frac{37,3}{-}$	-	$\frac{18,9}{-}$	$\frac{14742,56}{-}$			
$\frac{20,6}{211,4}$	-	$\frac{103}{105,7}$	$\frac{80343,09}{62443,27}$			
$\frac{644}{255,16}$	-	$\frac{322}{134,2}$	$\frac{251169,6}{104524}$			
		<u>Пыль</u>				
$\frac{-}{0,001}$	$\frac{96}{64}$	$\frac{-}{0,001}$	$\frac{96}{64}$	-	-	-
		<u>Толвал</u>				
$\frac{-}{0,07}$	$\frac{6400}{4272}$	$\frac{-}{0,07}$	$\frac{6400}{4272}$			
		<u>Ксилол</u>				
$\frac{-}{0,07}$	$\frac{6400}{4272}$	$\frac{-}{0,07}$	$\frac{6400}{4272}$			
		<u>Окись углерода</u>				
$\frac{-}{0,0035}$	$\frac{320}{208}$	$\frac{-}{0,0035}$	$\frac{320}{208}$			
		<u>Углеводороды</u>				
$\frac{-}{0,052}$	$\frac{4800}{3200}$	$\frac{-}{0,052}$	$\frac{4800}{3200}$			
		<u>Бензол</u>				
$\frac{-}{0,028}$	$\frac{2560}{1712}$	$\frac{-}{0,028}$	$\frac{2560}{1712}$			
		<u>Ацетон</u>				
$\frac{-}{0,105}$	$\frac{9600}{6400}$	$\frac{-}{0,105}$	$\frac{9600}{6400}$			

Характеристика валовых выбросов
в атмосферу загрязняющих веществ МСЗ и МПЗ [8]

Цех, про-изводство	Продукция	Мощность про-изводства, т/год	Сернистый ангидрид		Пыль		Другие ингредиенты	
			Валовый выброс, тыс. т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции	Валовый выброс, тыс. т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции	Валовый выброс, тыс. т/год (%)	Удельный выброс на единицу продукции
							<u>Окислы азота</u>	
МСЗ	Твердые бытовые отходы	80000	$\frac{251,17}{104,52}$	$\frac{3,139}{1,306}$	$\frac{112,32}{86,5}$	$\frac{1,404}{1,081}$	$\frac{80,34}{82,45}$	$\frac{1,004}{1,0306}$
							<u>Ацетон</u>	
МПЗ	То же	80000	-	-	$\frac{0,096}{0,064}$	$\frac{0,0012}{0,0008}$	$\frac{9,6}{6,4}$	$\frac{0,12}{0,08}$

П р и м е ч а н и я: 1. В числитель заносятся данные замеров, в знаменатель - расчетов.
2. В пример заполнения таблицы не включены данные по выбросам в атмосферу: от МСЗ - окиси углерода, хлористого и фтористого водорода; от МПЗ - бензола, толуола, ксилола, окиси углерода и углеводородов (см. [8]).

П р и л о ж е н и е 2
Пример заполнения форм
по инвентаризации источников выбросов в атмосферу
отопительных коммунальных котельных

Т а б л и ц а
Теплосети Рязанского направления

Населенный пункт	Теплопроизводительность котельных, Гкал/ч			Теплопроизводительность теплосети, Гкал/ч	
	Q _{ном}	Q _{факт}	η _{загр}	Q _{ном}	Q _{факт}
г. Рамен- сков	123,3	125,3	101,6	-	-
п. Удельная	6,32	5,86	93	-	-
п. Бронницы	176,85	177	100	306,47	308,16
г. Коломна	292,86	252	86	-	-
г. Озеры	74	66,5	90	-	-
г. Зарайск	29,36	18,8	64	396,22*	337,34*
г. Калинин- град	209,6	181,6	100	81,6	81,6
В с е г о				784,29	727,1

*С учетом резерва.

Характеристика источников выбросов в атмосферу загрязняющих

Адрес котельной МОТЭ, год ввода (реконструкция)	Тип котлов (количество)	Производитель- ность котельной (котла), Гкал/ч		Расход топлива			η загр
		$Q_{факт}$	$Q_{ном}$	Газ, м ³ /ч основ- ное	Мазут- (резер- вное) кг/ч	Уголь	
<u>г. Раменское</u>							
Холодово, 1974	ЛТВМ-30М(2)	91,9	80	10400 (8710)	-	-	99
	ДКВР-10/13 (2)						
Красный Октябрь, 1972	ДКВР-10/13 (3)	21,9	19,2	2426,4	-	-	114
Ул. Москворец- кая, 1975	"Универ- сал-6" (3)	1,8	1,77	183,9	-	-	101,7
Санаторий, 1976	ОРЭ-1,2(3)	3,6	3,6	596,6	-	-	100
Школа № 33, 1978	"Универ- сал-6" (3)	1,8	1,77	183,9	-	-	101,7
Д/сад №739, 1975	"Универ- сал-6" (3)	1,8	1,77	183,9	-	-	101,7
ДСУ, 1960	Энергия(2) "Универ- сал-6" (4)	2,46	2,36	245,2	-	-	104
В с е г о:		125,26	123,27	15837,6(10198,2)	-	-	
<u>Пос. Удельная</u>							
Ул. Октябрьская, 1974	ЛТВ-30(3)	0,02	0,018	0,84	-	-	111
Общественное соору- жение, 1971	ДКВР-4/13(2)	5,84	5,12	654	-	-	114
Ильинские бани, 1961	"Универ- сал-6" (2)	0,96	1,18	122,6	-	-	81,3
В с е г о:		5,86	6,32	184,94	-	-	93
<u>г. Бронницы</u>							
Ул. Комсомоль- ская, 1971	ТНГ-4р(3)	12,9	12,9	1653,6	-	-	100
Центр, 1985	КВГМ-10(2)	20	20	2520 (2520)	-	-	101
	В-1/9(2)						

Ф о р м а 2а

веществ от отопительных коммунальных котельных

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с					
Кол-чест-во, шт.	Высо-та Н, м	Диаметр Д, м	Темпе-рату-ра Т, °С	Объем V, м³/с	M _{NO₂}	M _{CO}	M _{SO₂}	M _п	M _{V₂O₅}	Про-цент
I	60	2,1	162 (250)	58,4 (62,6)	9,62 (9,86)	6,66 (8,82)	(80,6)	(1,2- -3,34)	(0,24- -0,68)	
I	30	1,5	260	11,2 (11)	1,58 (1,62)	1,2 (1,58)	(14,58)	(0,33- -0,9)	(0,06- -0,09)	
I	35	1,2	260	16,68	2,37	1,8	-	-	-	
I	12	0,4	170	1,98	0,27	0,246	-	-	-	
I	20	0,6	200	3,62	0,6	0,44	-	-	-	
I	12	0,4	170	1,98	0,27	0,246	-	-	-	
I	12	0,4	170	1,98	0,27	0,246	-	-	-	
I	20	0,5	170	2,64	0,36	0,328	-	-	-	
В с е г о, г/с:					15,34 (15,64)	11,17 (13,71)	(95,18)	1,53- -1,24	0,3- -0,77	
В с е г о, т/год:					205 (209)	149,5 (183)	(1282)	(21- -51)	(4-10)	
I	10	0,08х х0,08	150	0,048	3,00	24 0,006	-	-	-	
I	22	0,8	260	5,1	0,6	0,48	-	-	-	
I	18	0,5	170	1,32	0,18	0,164	-	-	-	
В с е г о, г/с:					0,782	0,65	-	-	-	
В с е г о, т/год:					10,5	9	-	-	-	
I	30	I	220	9,66	1,56	1,23	-	-	-	
			145 (230)	25,4 (27,8)	2,52 (2,62)	1,86 (2,52)	(23,2)	(0,34- -0,96)	(0,09- -0,3)	
			260	1,14 (1,2)	0,14 (0,14)	0,12 (0,16)	(1,52)	(0,02- -0,08)	(0,004- -0,008)	

Адрес котельной МОТЭ, год ввода (реконструкции)	Тип котлов (количество)	Производитель- ность котельной (котла), Гкал/ч		Расход топлива			η загр
				Газ, нм ³ /ч	Мазут	Уголь	
Q факт	Q ном						
Микрорайон "Родина", 1975	"Универсал"-6 (8)	4,8	4,72	490,4	-	-	101,7
Котельная п/л "Свобода", 1960	"Универсал"-6 (5)	2,85	2,95	306,5	-	-	96,6
ВФЛШИ "Гидро- трубопровод", 1986	ПТМ-30(3)	105	105	15600 13065	-	(13065) -	100
ВФЛУголь, 1985	КЭМ-10(3)	30	30	3780	-	-	100
В с е г о		117	176,85	24523,1(15667,2)-			100

В с е г о по Раменской
теплосети

308,12 (40545,6)(25865,4)- 100,5
306,4

г. Коломна

Ул. Огородная, 86 (13-15кварт), 1967	ТЭМ-30(1)	100	30	4170	-	-	100
	ПТМ-30(2)		70	10400	(10400)	-	
Ул. Гагарина, (8-9 кв), 1958	ДКВР-6,5/В	30	16,64	2102,8	(2223,6)	-	102
	ДКВР-10/13 (2)		12,8	1617,6	-	-	
Микрорайон Кальчево, 1975	ТЭГ-8(3)	94	24,9 (30)	2156,8	(2156,8)	-	94
	ПТМ-30(2)		80(70)	10400	(8710)	-	
Педагогический, 1966	ДКВР-4/13 (3)	8	7,68	981	-	-	104
Котельная "1000 малочей", 1969	"Универсал"-6 (2)	2,6	0,68	100,6	-	-	81
	ЭИО(2)		2,52	487,2	-	-	
Ул. Октябрьской Революции, 289, 1959	"Универсал"-6 (2)	0,7	0,68	100,6	-	-	103
Ул. Октябрьской Революции, 318, 1971	МКЗ-7(2)	1,2	1,28	172,6	-	-	94

Продолжение прил. 2

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с					
Кол- чест- во, шт.	Высо- та Н, м	Диаметр Д, м	Темпе- рату- ра Т, °С	Объем V м ³ /с	M _{NO₂}	M _{CO}	M _{SO₂}	M _n	M _{V₂O₅}	Прочее
I	25	0,7	170	5,28	0,72	0,656	-	-	-	
I	12	0,2	170	3,3	0,45	0,41	-	-	-	
3	35	1,6	162 (250)	87,6 (94,8)	12,4 (14,8)	10 (13,26)	121,8	1,8-5	0,36- -1,02	
I	30	1,3	145	20,4	3,78	2,79	-	-	-	
В с е г о, г/с					21,57 (23,27)	17,07 (21,03)	(146,52)		(0,454- (2,16- -6)	-1,33)
В с е г о, т/год					289 (311)	228 (281)	(1960)		(29- -80)	(6-12)
г/с					31,7 (39,7)	28,9 (35,4)	(241,7)		(3,7- -10,24)	(0,75- -2,1)
т/год					504,5 (530,5)	386,5 (413)	(3242)		(50- -131)	(10-22)
I	50	0,3	190	25	4,05	2,86	-	-	-	
			162	58,4	9,61	6,66	-	-	-	
I	30	1,5	260	14,48	2	1,56	-	-	-	
			260	11,12	1,58	1,2	-	-	-	
I	30	1,5	225	18,48	2,9 (3,3)	2,34 (3,3)	(32,7)		(0,48- -1,35)	(0,96- -0,27)
			162 (250)	58,4 (63,2)	9,61 (9,86)	6,66 (8,84)	(90,2)		(1,2- -3,34)	(0,24- -0,68)
I	35	0,6	260	7,65	0,9	0,72	-	-	-	
I	25	0,5	170	0,48	0,06	0,06	-	-	-	
			220	3	0,44	0,36	-	-	-	
I	30	0,6	170	0,5	0,07	0,07	-	-	-	
I	25	0,5	260	1,2	0,15	0,128	-	-	-	

Адрес котельной МОТЗ, год ввода (реконструк- ция)	Тип котлов (кол-во)	Произво- дительно- ность котельной (котла), Гкал/ч		Расход топлива				загр
				Газ, м³/ч	Ма- зут	Уголь		
						Антра- цит	Бу- рлит	
Q _{факт}	Q _{ном}	кг/ч						
Ул. Малышева, 19, 1960	ЗНО(3)	2,4	3,78	730,8	-	-	-	63
Ул. Артиллеристов, 4, 1959	"Универсал-6" (3)	0,6	0,68	100,6	-	-	-	88
Ул. Комсомольская, 17, 1959	"Универсал-6" (3)	0,9	1,02	150,9	-	-	-	88
Д/о "Северское", 1963	ЗНО(4)	3,2	5,04	974,4	-	-	-	63,5
Ул. Левшина, 24, 1972	"Универсал-6" (1)	0,4	0,34 0,1	50,3	(16,5)	-	-	91
Ул. Октябрьской револю- ции, 178, 1958	"Универсал-4" (1)	0,19 (0,17)	0,15	-	-	52,5	96,4	79
Ул. Октябрьской револю- ции, 239, 1960	"Универсал-6" (2)	0,6	0,68	100,6	-	-	-	88
Ул. Грунта, 1, 1952	"Универсал-4" (1)	0,15	0,19 (0,17)	-	-	52,5	96,4	79
Ул. Пушкина, 1959	"Универсал-6" (2)	0,6	0,68	-	-	331,6	-	88
Ул. Интернациональная, 2, 1965	ЗНО(2) "Универсал-6" (1)	1,9	2,52 0,34	487,2	(50,3)	-	-	66,4
Ул. Ш Интернационала, 5а, 1969	ВЕНИСТО(4)	0,04	0,04	25,2	-	-	-	100
Ул. Луговая, 10, 1956	"Универсал-6" (2)	1	1,18	122,6	-	-	-	85
Ул. Уманская, 1936	БЭГ(1) Бух-Бер (1)	3,6	4,3 2	558,2 623,5	-	-	-	57
Ул. Дзюверская, 1988	БЭГ-6,5 (3)	19,5	19,5	2467,8	-	-	-	100
В с е г о:		252,04	292,86	39341,1	-	-	-	100
				1093,3	-	524,4	-	
				(1093,3)	-	-	-	

Продолжение прил. 2

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с					
Код-во, шт.	Высота Н, м	Диаметр Д, м	Температура Т, °C	Объем м ³ /с	M _{NO₂}	M _{CO}	M _{SO₂}	M _п	M _{V₂O₅}	Прочее
I	30	I	220	4,5	0,66	0,54	-	-	-	-
I	30	0,6	170	0,48	0,06	0,06	-	-	-	-
I	25	0,5	170	0,72	0,09	0,09	-	-	-	-
I	30	I	220	6	0,88	0,72	-	-	-	-
I	25	0,5	170	0,24	0,03	0,03	-	-	-	-
I	25	0,5	200	0,1	0,01	0,01	-	-	-	-
I	18	0,3	200	0,25	0,04	1,07А 0,88Б	0,28	0,18-0,35	1,37-2,15	-
I	30	0,5	170	0,48	0,06	0,06	-	-	-	-
I	20	0,5	200	0,25	0,04	1,07А 0,88Б	0,28	0,18-0,35	1,37-2,15	-
I	18	0,5	170	1,54	0,1	3,22	0,82	0,28-0,56	-	-
I	25	I	220 170	3	0,44 0,06	0,36 0,03	-	-	-	-
I	15	0,5	270	0,16	0,32	0,16	-	-	-	-
I	15	0,5	170	1,32	0,18	0,16	-	-	-	-
I	30	1,5	220	3,22	0,52	0,41	-	-	-	-
I	30	I	146	13,35	2,4	1,8	-	-	-	-

В с е г о, г/с 37,8 32,9 2,42 0,64-1,28
(38,3) (36) (125,3) (2,32-6,95)(0,34-0,95)

В с е г о, т/год: 5,07 440 33 9-18
(512)(482) (1676,5)(32-80) (4,6-12,7)

Адрес котельной МОТЭ, год ввода (реконструкция)	Тип котлов (количество)	Производитель- ность котельной (котла), Гкал/ч		Расход топлива			η загр	
		$Q_{\text{факт}}$	$Q_{\text{ном}}$	Газ, м ³ /ч	Ма- зут	Уголь		
						Ан- тра- цит		Бу- рый
					кг/ч			
<u>г. Озеры</u>								
Микрорайон I, 1970	"Универсал"-6 (4) ЭИО(4)	4,4	7,44	245,2	-	-	-	59
Котельная №8, 1979	КНГМ-10(3)	25,5	30	3780(3660)	-	-	-	85
ЦРБ, 1963	"Энергия"-6 (4)	1,2	1,32	568	-	-	-	91
Ул. Свердлова, 44, 1963	"Универсал"-6 (3)	0,6	1,02	150,9	-	-	-	59
Ул. Ленина, I, 1966	"Универсал"-6 (2)	0,4	0,44	-	-	76	-	91
Микрорайон "Центр", 1987	КНГМ-10(3)	30	30	3780(3660)	-	-	-	100
Квартал "Тек- стильщики", 1968	ЭИО(5)	4	3,78	730,8	-	-	-	106
В с е г о:		66,5	74	10229,3 (7320)				90

<u>г. Зарайск</u>								
Микрорайон Беспятово, 1959	ДЖЕР-10/3(2)	12	19,2	2426,4(2232,3)				62,5
Котельная меха- нического за- вода, 1958	ЭИО(4)	3,2	5,04	974,4	-	-	-	63,5
Ул. К.Маркса, 50, 1980	БВД-1,8(2)	3,6	5,12	698,8				70,3
В с е г о:		18,8	29,36	4099,6(3905,5)				64

В с е г о по Коломенской
теплосети, Г/с: 337,34 356,4 53670 (22158,5) 95

т/год:

Продолжение прил. 2

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с					
Кол- чест- вс, шт.	Высо- та Н, м	Диа- метр Д, м	Темпе- рату- ра Т, °С	Объем м³/с	M _{NO₂}	M _{CO}	M _{SO₂}	M _N	M _{V₂O₅}	Про- чее
I	25	0,6	120	2,64	0,36	0,33	-	-	-	
			220	6	0,88	0,54	-	-	-	
I	25	1,5	145 (230)	20,4 (38,1)	3,78 (3,93)	2,79 (3,78)	(34,8)	(0,5- -1,44)	(0,09- -0,3)	
I	12	0,5	190	1,52	0,15	0,14	-	-	-	
I	10	0,5	170	0,72	0,09	0,09	-	-	-	
I	10	0,3	200	0,36	0,06	2,1	0,6- -1,2	0,36- -0,72	-	
I	35	1,5	145 (230)	20,4 (38,1)	3,78 (3,93)	2,79 (3,78)	(34,8)	(0,5- -1,44)	(0,09- -0,3)	
I	30	0,5	220	4,5	0,66	0,54	-	-	-	
В с е г о, г/с:					9,16 (9,46)	9,32 (11,3)	0,6- -1,2 (70,2- -70,8)	0,36- -0,72 (1,36- -3,6)	- (0,09- -0,3)	
В с е г о, т/г:					123 (126)	125 (151)	8-16 (939- -940)	4-8 (18- -48)	(1,2- -4)	
I	35	1,5	260	16,68 (16,5)	2,37 (2,43)	1,8 (2,37)	(21,87)	(0,33- -0,9)	(0,06- -0,09)	
I	30	0,5	220	6	0,88	0,72	-	-	-	
I	25	0,5	250	4,68	0,66	0,516	-	-	-	
В с е г о, г/с:					3,91 (3,97)	3,036 (3,61)	-	-	-	
В с е г о, т/год:					52 (53)	41 (48)	-	-	-	
					50,93 (51,73)	45,26 (50,86)	3-4,2 (195,5- -196,1)	1-2 (3,68- -9,55)	(0,43- -1,25)	
					682 (691)	606 (681)	41-49 (2616)	13-26 (50- -128)	(5,8- -16,7)	

Адрес котельной МОТЭ, год ввода (реконструкция)	Тип котлов (количество)	Производительность котельной (котла), Гкал/ч		Расход топлива			η загр	
		Q _{факт}	Q _{ном}	Газ, м ³ /ч	Ма-зут	Уголь		
						Ант-ра-цит		Бу-рый
				кг/ч				
<u>г. Калининград</u>								
Новые Польши-ки, ул. Сакко и Ванцетти, 1972	ЦТЭМ-ЭО(М) 5	172	175/200	26000(21775)-	-	-	100	
Комитетский лес, 1977	ТВГ-IP(2)	8,6	8,6	1102,4	-	-	100	
Школа-интернат пос. Болшево, 1966	Универсал-6 (3)	1	1	151,5	-	-	100	
В с е г о:		181,6	209,6	27253,9(21775)	-	-	87	

Примечание. Вид топлива - основное (резервное).

Продолжение прил. 2

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с					
Кол-чество, шт	Высота Н, м	Диаметр Д, м	Температура Т, °С	Объем V, м³/с	M _{NO₂}	M _{CO}	M _{SO₂}	M _N	M _{V₂O₅}	Прочее
I	60	3	162 (250)	146 (158)	24,05 (24,65)	16,65 (22,1)	(203)	(3- -8,35)	(0,6- -1,7)	
I	30	1,2	183	6,51	1,04	0,82	-	-	-	
I	20	0,76	170	1,38	0,06	0,17	-	-	-	
Всего, г/с:					25,15 (25,75)	17,64 (23,09)	(203)	(3- -8,35)	(0,6- -1,7)	
Всего, т/год:					945	236 (309)	(2716)	(40- -112)	(8-23)	

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А х м е д о в Р. Б., Ц и р у л ь н и к о в Л. И. Технология сжигания горячих газов и жидких топлив.- М.: Недра, 1984.- 238 с.
2. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.
3. ГОСТ 17.2.1.01-76. Охрана природы. Атмосфера. Классификация выбросов по составу.
4. Закон СССР "Об охране атмосферного воздуха": Сб. документов.- М.: Политиздат, 1972.
5. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справ., ч. I (под редакцией А.Г. Сутугина и Е.Н.Теверовского).- М.: Металлургия, 1988.
6. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от отопительных и отопительно-производственных котельных.- М.: ОНТИ АКХ им. К.Д.Памфилова, 1986.
7. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от асфальтобетонных заводов.- М.: ОНТИ АКХ им. К.Д.Памфилова, 1989.
8. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от мусоросжигательных и мусороперерабатывающих заводов.- М.: ОНТИ АКХ им. К.Д.Памфилова, 1989.
9. Н е ч а е в М. А. Основы газовой техники.- Л.: Недра, 1974.- 288 с.
10. ОНЦ-86. Методика расчета в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий.- Л.: Гидрометеиздат, 1987.
11. Пособие по составлению раздела проекта "Охрана окружающей природной среды" к СНиП 1.02.01.35, Госстроя СССР.- М.: ЦНИИпроект, 1986.
12. П р а с о л о в Р. С. Массо- и теплоперенос в тепловых устройствах.- М.: Энергия, 1984.- 236 с.

13. Разработка характеристик источников выбросов в атмосферу вредных веществ от АБЗ.- М.: ОНТИ АХ им. К.Д.Памфилова, 1988.

14. С и г а л И. Я. Защита воздушного бассейна при сжигании топлива.- Л.: Недра, 1988.

15. С м о л а В. И., К е л ь ц е в Н. В. Защита атмосферы от двуоксида серы.- М.: Metallургия, 1976.- 255 с.