

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

Утверждаю  
Генеральный директор  
ПО "Роскоммунэнерго"  
В. В. Цасков  
3 ноября 1989 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ  
В АТМОСФЕРЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ  
ОТ ПРЕДПРИЯТИЙ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Сектор научно-технической информации АХ  
Москва 1990

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 (МСЭ и МЭЗ) заводов. Даны примеры заполнения форм по указанным предприятиям. Рассчитаны валовые и удельные выбросы загрязняющих веществ в примерах по соответствующим, согласованным Госкомприродой СССР и утвержденным отраслевым методикам 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 1.02.01-85 [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-

обладения санитарных норм в расчете ожидаемого загрязнения приземного слоя атмосферы жилых районов по каждому вредному ингредиенту и нормируемому эффекту суммации воздействия при наиболее неблагоприятных метеорологических условиях с учетом перспективного фоновое загрязнения 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, штелей и др.) условий в регионе (городе, области) при выполнении проектной документации по защите атмосферы, запрашиваются в региональных отделениях Госкомгидромета СССР и Госкомгирпрола СССР (Облкомгирпрола).

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 газозоодушных 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 ( $Q \geq 20$  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 имеющим тенденцию увеличения МСЗ и МПЗ.

Для АБЗ, МСЗ и МПЗ характерна малозученность 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 I табл. I. Заполнение формы не обязательно при инвентаризации источников выбросов котельных.

Т а б л и ц а I  
Ф о р м а I

Характеристика предприятия (объекта) по основным видам продукции

Производство, цех	Производимая продукция	Мощность производства по основным видам продукции (годовая)			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,

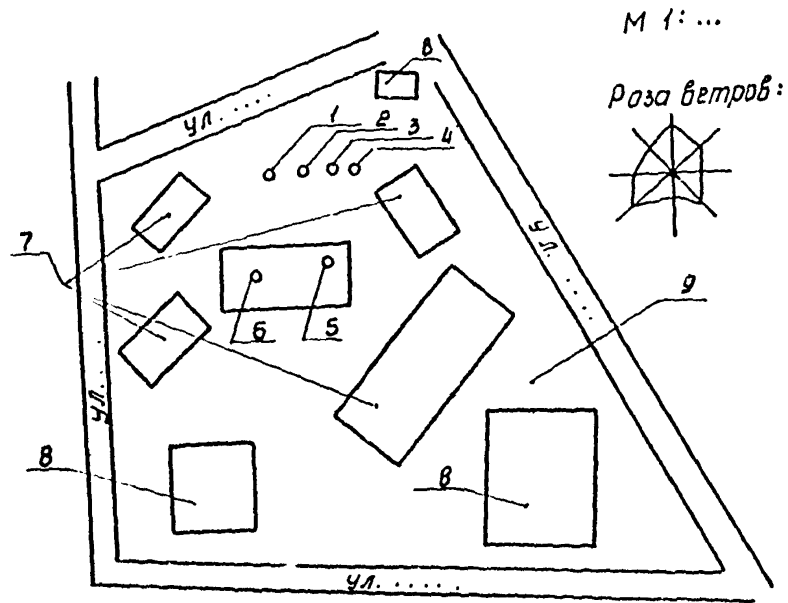


Рис. 1. Ситуационный план расположения котельной в районе города:  
 1-6 - источник выбросов; 7 - ближайший жилой массив; 8 - завод, фабрика, транспортное предприятие; 9 - район города

Характеристика источников выбросов в атмосферу

Произ-водство, цех	Источник загрязнения окружающей среды		Источник выброса загрязняющих веществ					Параметр газовой смеси на выходе из источника выброса		
	Наименование	Количество	Наименование	Количество	Номер карты-схема	Высота м	Диаметр устья выходного отверстия Д, м	Скорость ш, м/с	Объем V, м <sup>3</sup> /с	Температура 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 котлов (количество)	Производительность котельной (котла), т/час/ч		Вид топлива, расход, кг/ч (кг <sup>3</sup> /ч)	γ кг загр
		Q <sub>факт</sub>	Q <sub>ном</sub>		
I	2	3	4	5	6

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



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 которым производится очистка	Эксплуатационная мощность, кВт	Наименование	До мероприятия			Процент	Число
Центра группы источников или одного конца линейного источника								После мероприятия				
X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>					г/с	мг/м <sup>3</sup>	т/год		К <sub>1</sub>
I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I20	I21	I22	I23	I24

мероприятия, снижающих количество выбросов.

при проведении инвентаризации источников выбросов.

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 <sup>3</sup> /с	диоксида азота M <sub>NO<sub>2</sub></sub>	оксида углерода M <sub>CO</sub>	диоксида серы M <sub>SO<sub>2</sub></sub>	пыли M <sub>п</sub>	диоксида азота M <sub>NO<sub>2</sub></sub>	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 натуральных измерений концентраций загрязняющих веществ в выбрасываемом в атмосферу объеме газовой смеси. Если данных измерений нет, допускается определять 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 отдельные 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 которм производится газочистка	Коэффициент обеспечения газочисткой К <sup>I</sup> , %	Проектная степень очистки	Уровень апробации (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 развие		

Характеристика валовых и удельных выбросов в атмосферу  
загрязняющих веществ

Цех, про- изводство	Продукция	Мощность произ- водства, т/год	Сернистый ангидрид SO <sub>2</sub>		Пыль		Другие ингредиенты	
			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 <sup>3</sup> /с	Время выброса		Количество видов за- грязняющих веществ <sup>2х</sup> М, г/с		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.

<sup>2х</sup> 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) для группы 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 ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ), окислы азота ( $\text{NO}_2$ ); при наличии в топливе соединений серы - сернистый ангидрид ( $\text{SO}_2$ ). 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 шлеуовителей.

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, является 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, асфальтосмесителя, а также оконные бункера готовой продукции. Основными загрязняющими веществами, поступающими в атмосферу, являются пыль, окислы углерода, окислы азота, углеводороды. Асфальтобетонные заводы обслуживаются, как правило, большим количеством автомобильного и железнодорожного транспорта, выбрасывающего на территории завода значительные количества продуктов сгорания топлива.

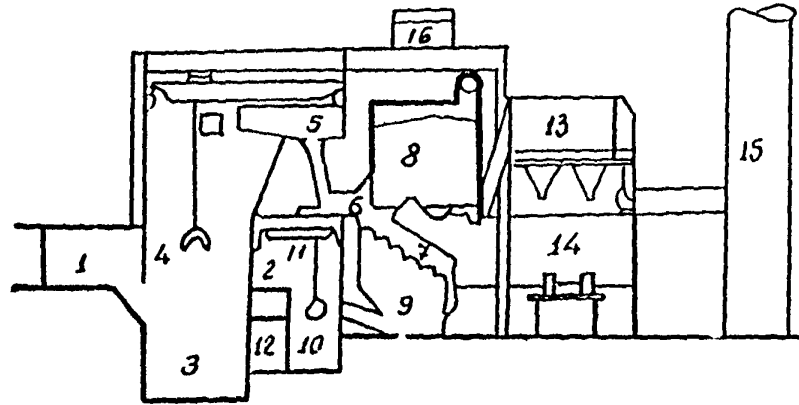
К организованным точечным источникам ( $H \geq 10$  м) источником выброса на АБЗ относятся дымовые трубы и патрубки вентиляционных систем (при  $H \geq 10$  м), к линейным – фонари галерей транспортировки и разгрузки, ворота и окна приемных отделений, к неорганизованным – автотранспорт и узлы выдачи 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 точечные выбросы 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 свечей 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 количества 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 течкой; 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

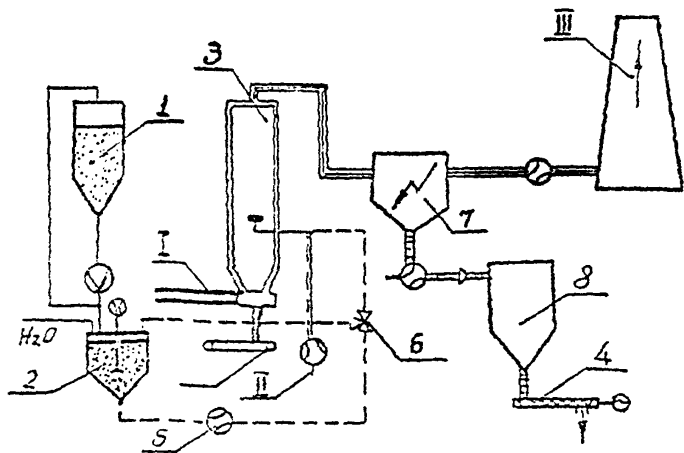


Рис. 3. Схема установки распределительной абсорбции, разработанная специалистами энергосистемы "Дюссельдорф":  
 I - разход продуктов сгорания из котла с температурой 200-300°C; II - воздуховод сжатого воздуха; III - выброс очищенных продуктов сгорания через дымовую трубу; 1 - бункер известковой суспензии; 2 - смешиватель; 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 бишпилов продолжаются).

Для улавливания твердых загрязняющих веществ МСЗ применяются электрофильтры (преимущественно сухие, 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 поступает пыль (органического и минерального происхождения), окись углерода, толуол, ксилол, углекислороды 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 формы 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 количества 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	ДДК в атмосферном воздухе жилых районов		Эффект суммации	Наличие в дымовых газах предприятий котельных при топливе					
			максимально-разовый	средне-суточная		Газ	Ма-зут	Уголь	АБЗ	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 <sub>2</sub>	3	0,15	0,5	-	+	+	+	+	+	+
Оксиды азота (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	NO <sub>2</sub>	2	0,085	0,004	NO <sub>2</sub> + SO <sub>2</sub> + CO в присутствии фенола	+	+	+	+	+	-
Сернистый ангидрид	SO <sub>2</sub>	3	0,5	0,05	-	-	+	+	+	+	-
Хлористый водород	HCl	2	0,2	0,2	-	-	-	-	-	+	-
Фтористый водород	HF	2	0,062		HF + SO <sub>2</sub>	-	-	-	-	+	-

Продолжение табл.2

Загрязняющее вещество	Химическая формула	Класс опасности	ПДК в атмосферном воздухе жилых районов		Эффект суммации	Наличие в дымовых газах предприятий котельных при толении					
			максимально-разовая	средне-суточная		Газ	Ма-зут	Уголь	АБЗ	МСЗ	МЛЗ
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*	$C_nH_n$	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	$C_{20}H_{12}$	1	-	0,000001 0,1 мкг/100м <sup>3</sup>	-	-	+	+	-	-	"
Органические кислоты*	$CH_3COOH$	1	-	0,000001	-	-	+	+	-	-	"

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

При этом санитарными нормами регламентирован 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\* NO<sub>2</sub> при сжигании различных видов топлива, г/м<sup>3</sup> (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 Беневе рекомендовано принимать предельную норму выброса при пылугольном сжигании угля в котлах менее 300 МВт - 0,8 г/м<sup>3</sup> при A<sup>D</sup> = 6%.

Для котлов со слоевым сжиганием - 0,4 г/м<sup>3</sup> (новых) и 0,6 г/м<sup>3</sup> (работающих).

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

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.М.Ползунова в 1981 г.

Т а б л и ц а 5

Предприятие	Концентрации загрязняющего вещества в отходящих газах, мг/м <sup>3</sup>								
	Пыль, сажа	СО	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	HCl	HF	Углеводороды	Формальдегид	Бензпирен 3,4
Котельные	0-10 <sup>6</sup> 0-100	0-5000	0-1500	0-4000	-	-	0-0,000001	0-100	0-0,0005
АБЗ	0-50·10 <sup>3</sup>	0-5000	0-1500	0-4000	-	-	0-500	0-100	0-0,0005
МЗ	0-150	0-150	0-150	0-400	0-20	0-20	-	-	-
ЛПЗ	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 обследований 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 фоновое загрязнение 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	Коллче- ство, шт.	Номер на карте- схеме	Высо- та Н, м	Диаме- тр устья вы- ходно- го сече- ния Д, м	Ско- ро- сть, м/с	Объем V, м <sup>3</sup> /с	Темпе- рату- ра Т, °С
Отделе- ние инерт- ных мате- риалов	Прием- ник желез- нодоро- жного транс- порта	I	Воро- та, ок- на	I	I	5	108	2	216	T <sub>нар</sub>
	Прием- ник авто- транс- порта	I	То же	I	2	2	88	2	176	T <sub>нар</sub>
	ЛК-1	I	Труба	I	3	5	0,24	15	0,69	T <sub>нар</sub>
	ЛК-2	I	"	I	4	10	0,24	15	0,69	T <sub>нар</sub>
	ЛК-2	I	"	I	5	10	0,24	15	0,69	T <sub>нар</sub>
	ЛК-3,3а	2	"	2	6,7	15	0,11	15	0,14	T <sub>нар</sub>
	ЛК-3,3а	2	"	2	8,9	15	0,11	15	0,14	T <sub>нар</sub>
	ЛК-3,3а	2	"	I	10,11	15	0,24	15	0,69	T <sub>нар</sub>

И Е Н И Л

Приложение I

источников выбросов в атмосферу от АБЗ, МСЗ, МПЗ

Таблица I  
Форма 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 из точек линейного источника		второго конца линейного источника		Наименование	Вещества по которым производится очистка	Эксплуатационная мощность, кВт	Назначение	До мероприятия*			Продолжительность, ч/год	Периодичность, раз/год	
X <sub>I</sub>	Y <sub>I</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>					г/с	кг/м <sup>3</sup>	т/год			
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
97	50	247	50	-	Цель	-	Цель	22	102	108,9	995	411	

74 17 94 17 - " - " 14 79 75,16 895 8937

88	50	-	-	Циклон	"	75	"	0,04 0,01	58,7 15	0,342 0,085	1350	Постоянно
81	49	-	-	То же	"	75	"	5,6 1,4	8100 2000	27,2 6,8	1350	"
73	20	-	-	"	"	75	"	5,6 1,4	8100 2000	27,2 6,8	1350	"
73	33	-	-	"	"	75	"	1,42 0,36	10140 2540	6,9 1,7	1350	"
73	41	-	-	"	"	75	"	1,42 0,36	10140 2540	6,9 1,7	1350	"
66	49	-	-	"	"	75	"	2,45 2,1	12250 3060	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 <sub>нар</sub>
	ЛК-4,4а	2	"	2	14,15	15	0,11	15	0,14	T <sub>нар</sub>
	ЛК-5,5а	2	"	2	16,17	5	0,11	15	0,14	T <sub>нар</sub>
	АК-5,5а	2	"	2	18,19	5	0,11	15	0,14	T <sub>нар</sub>
	От агре- гатов	4	"	I	20,21 22,23	5	0,24	15	0,69	T <sub>нар</sub>
	штания	I	"	I	24	5	0,24	15	0,69	T <sub>нар</sub>
	Склад	I		I	25	6	96м <sup>2</sup>	I	96	T <sub>нар</sub>
Отделе-Разгруз- ние на кон- мине-тейне- ральное-ров го по- рошка	Склад	-	"	-	30	20	50м <sup>2</sup>	I	50	T <sub>нар</sub>
	Система газо- очистки воздуха	-	Тру- ба	-	31	5	0,2м <sup>2</sup>	10	0,314	T <sub>нар</sub>
	Агрегат минераль- ного по- рошка	2	Утеч- ки	-	32 33	10	25м <sup>2</sup>	I	25	T <sub>нар</sub>
	Тракт выдачи в сме- ситель- ное от- деление	2	"	-	26 27	6	25м <sup>2</sup>	5	25	T <sub>нар</sub>
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

I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	21	22	23	24
60	49	-	-	Циклон ВР-ИИОТ	Пыль	75	Пыль	4,22 1,05	30100 7540	20,9 5,1	1350	Постоянно
40	45	-	-	То же	"	75	"	4,22 1,05	30100 7540	20,9 5,1	1350	"
26	45	-	-	"	"	75	"	0,71 0,18	5070 1270	3,45 0,85	1350	"
II	45	-	-	"	"	75	"	0,71 0,87	5070 1270	3,45 0,85	1350	"
8,5 7	45 32	-	-	"	"	75	"	0,575 0,144	830 208	5 1,25	1350	"
7	25	-	-	"	"	75	"	0,575 0,144	830 208	5 1,25	1350	"
7	25	I28	I5	"	"	75	"	17,2	179	84	1350	"
2I, I6	I8, 2I	3I 26	I8 2I	-	-	-	-	7,97	10600	17,89	626	I080
I5	9	22	9	-	-	-	-	2,9	600	14,29	I350	Постоянно
I2	I2	-	-	Рукав-ный фильтр СМЦ-4 (замкнутый цикл с возвратом пыли)	-	-	-	0,003	10	0,015	I350	"
22	I7	27	I7	-	-	-	-	0,725	60	3,3	I350	"
8	I5	I3	I5	-	-	-	-	0,725	60	I3,3	I350	"
55 3I	I8 I4	85 8I	I8 I4	Углекислотный	Углекислотный	-	Углекислотный	0,214	I3200	0,118	553	60
60	3	-	-	"	То же	-	То же	0,0065 I3200	0,004	553	Постоянно	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II	
Битум- ное от- деление	Обогрева- емые цес- терны	I	Утечки	-	38 48	I	0,5	3	0,57	90	
	Нагрева- тель об- 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
Смеск- тельное отделе- ние	Транспор- тировка инертных материал- ов	2	"		57 58	45 46	5	0,11	15	0,14	Наруж- ный
	Элеваторы, грохоты, дозаторы	2	-		63 64	47 48	20	50м <sup>2</sup>	2	100	"
	Сушильные сараяны	2	Труба		59 60	49 50	20	1,8	10,37	26,4	130 пос- ле 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	0	-	-	-	-	-	Углекис-	$6 \cdot 10^{-5}$	I3200	$3 \cdot 10^{-4}$	553	60	
II	0						дород						
9	0												
7	0												
6	0												
5	0												
45	II												
40	6												
34	1,5												
30	2												
24	6												
I2	6	I2,7	6	-	-	-	То же	$86 \cdot 10^{-5}$	$0,22 \cdot 10^6$	$31 \cdot 10^{-5}$	553	60	
I2	10	I2,7	10										
3	20	3,7	20										
3	24	3,7	24										
I3	8	-	-	-	-	-	Оксид	0,97	320	4,78	553	60	
I3	II	-	-				угле-						
2	20	-	-				рода						
2	20	-	-				Оксид	0,336	II2	1,36	553	60	
							ди						
							азота						
I3	I5	-	-	-	Пыль	-	Пыль	0,083	-	$\frac{7,14}{0,18}$	I350	Посто-	
25	I6	-	-					$\frac{0,021}{0,021}$				янно	
I0	I6	I7	I6	-	"	-	"	I,5	-	13,23	I350	То же	
10,5	I6	I7,5	I6										
I2	20	-	-	3-сту-	"	99,4	"	$\frac{1480,52}{14,8}$	-	$\frac{7195}{71,95}$	I350	"	
I,5	10	-	-	пенчи-									
				тая				Оксид	9,7	-	47,8	I350	"
				очист-				угле-					
				ка га-				рода					
				зоа				Оксид	3,36	-	16,3	I350	"
				99,4				азота					
26	I5	26,6	I5	-	"	-	Пыль	$\frac{900}{112,5}$	-	$\frac{2187}{546,75}$	I350	"	
6	I5	6,6	I5										
								Оксид	0,04	-	0,097	I350	"
								угле-					
								рода					
								Оксид	$35 \cdot 10^{-4}$	-	0,008	I350	"
								азота					
								Угле-	10,85	-	26,36	I350	"
								водо-					
								роды					

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	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	-			-	Окись углерода	0,005	-	0,025	1350 30857
13	16	13,6	16	-								
15	16	15,6	16	-			-	Оксид азота	$45 \cdot 10^{-5}$	-	0,0022	1350 30857
							-	Углеводороды	1,41	-	6,83	1350 30857
16	31	26	31	-			-	Окись углерода	0,12	-	1,58	8766 10214
19	56	29	56	-								
26	56	36	56	-			-	Окислы азота	0,036	-	0,474	8766 10214
							-	Углеводороды	0,048	-	0,632	8766 10214
54	0	64	0	-			-	Окись углерода	0,85	-	3,75	8766 3093
10	19	20	19	-								
							-	Окислы азота	0,255	-	1,125	8766 3093
							-	Углеводороды	0,34	-	1,5	8766 3093
31	12	41	12	-			-	Окись углерода	3,5	-	11,3	1350 30857
30	12	40	12	-								
28	12	38	12	-								
12	13	22	13	-			-	Окислы азота	1,05	-	3,4	1350 30857
13	13	23	13	-								
14	13	24	13	-			-	Углеводороды	1,4	-	4,53	1350 30857

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

Номер источ- ника выбро- сов на карте- схеме	Производ- ство	Цех, оборудова- ние	Газо- очистная установка (ГОУ)	Вещество по кото- рому про- изводит- ся газо- очистка	Кoeffи- циент обеспе- ченнос- ти га- зоочи- сткой К, %	Проект- ная степень очист- ки
--	-------------------	------------------------	---	--	---	---

В с е г о ...				Пыль		
				Оксид уг- лерода		
				Оксид азота		
				Углево- дороды		
I	Заводской	Самосвалы, от-	-	Оксид уг- лерода	0	-
	автотранс- порт	деление инерт- ных материалов		Оксиды азота	0	-
		Автоцементовозы, отделение инерт- рального порош- ка	-	Углево- дороды		
				Оксид уг- лерода	0	-
		Самосвалы на вы- даче готовой продукции		Оксиды азота		
				Углево- дороды		
В с е г о ...				Оксид уг- лерода		
				Оксиды азота		
				Углево- дороды		

Продолжение

Выделение загрязняющих веществ без газоочистки		Выброс загрязняющих веществ с учетом газоочистки		Этапность внедрения		
г/с	т/год	г/с	т/год	Пуско-вой комплекс	I очередь строительства	Полное раз-витие
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	11,32	-	-	+
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	Оксид углерода		Пыль		Оксиды 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 АЭС [7]

Тип асфальтосмесителя	Производительность т/ч	Газоочистные оборудование		Средний коэффициент очистки от $K_2O$	Характеристика источника выброса		Параметр газовой смеси на выходе из источника выбросов			Концентрация пыли, поступающей на очистку $C_2$ , г/м <sup>3</sup>
		Ступень	Тип		Высота, м	Диаметр устья, м	Скорость, м/с	Объем, м <sup>3</sup> /с	Температура, °С	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АС-35 (Д-387)	25	I	Циклоны ВНИОГаза ИИ-15, 500 мм - 4 шт.	75	18	0,5	14,2	2,6	120	27
		II	Отсутствует	-	-	-	-	-	-	-
	25	I	Циклоны ВНИОГаза ИИ-15, 500 мм - 4 шт.	-	-	-	-	-	-	27
		II	Барботажный пылеуловитель "Светлана"	82	18	0,5	16,8	3,3	80	-
АС-35А (Д-597А), Д-508-2А	25	I	Циклоны СЛК ИИ-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 СЛК-ИИ-33, 800 мм - 4 шт.	-	-	-	-	-	-	30
Д-617	50	II	Ротоклон	90	19	10	7	5,6	75	-
		I	Циклоны ВНИОГаза ИИ-15, 650 мм - 8 шт.	75	18,5	I	10,5	8,3	75	45
	50	II	Циклон-промыватель СЛОТ	-	-	-	-	-	-	-
		I	Циклон ВНИОГаза ИИ-15, 650 мм - 8 шт.	-	-	-	-	-	-	15
Д-645-2	100	II	Ротоклон	85	18,5	I	7	5,5	75	-
		I	Циклон ВНИОГаза ИИ-15, 650 мм - 12 шт.	-	-	-	-	-	-	15
"Тальгомат" ГОМА 5/3-S		II	Ротоклон	85	18,5	1,2	II	12,5	70	-
		I	Пылеулавляющая установка Ед А-5-S, циклонные батареи - 4 шт.	95	30	I	17,6	14	150	11

Характеристика источников выбросов в атмосферу  
Мусоросжигающие заводы

Источник выброса	Количество источников выбросов	Высота источника выброса Н, м	Объем уходящих газов V, м <sup>3</sup> /с	Температура уходящих газов Т, °С	Диаметр трубы Д, м	Ускорение выроста ω, м/с	Концентрация в уходящих		
							Пыль	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
Высшая труба МСЗ	2	50	25 29,7	220	2,1	7,2 8,7	114 110,9	103 105,7	322 134

Мусороперерабатывающие заводы

Источник выброса	Количество источников выбросов	Высота источника выброса Н, м	Объем уходящих газов V, м <sup>3</sup> /с	Температура уходящих газов Т, °С	Диаметр трубы Д, м	Концентрация загрязняющего газа			
						Але-тон	Пыль	Толуол	Ксилол
Бюбаран-бан KM-101A	4	Уровень за-град-ненки окна	0,2-0,3 м <sup>3</sup> /чг ТБО	323 (50)	Размер ок-на	600 мм	6 4	400 267	400 267

Примечание. В числителе - данные замеров, в знаменателе

Т а б л и ц а 3  
Ф о р м а 2

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

Мусоросжигающие заводы

загрязняющего вещества газак, мг/м <sup>3</sup>			Количество выбросов загрязняющего вещества, г/с						
СО	НСЛ	НР	Пыль (зола)	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	СО	НСЛ	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 газах, мг/м <sup>3</sup>			Количество выбросов загрязняющего вещества, г/с						
СО	Углекис- лоты	Бен- зол	Пыль	Толуол	Ксилол	СО	Углекис- лоты	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	Прозв- водст- во	Цех, обо- рудование	Газоочистная установка (ГОУ)	Веще- ства, по кото- рому произ- водит- ся га- зо- очист- ка	Кэф- фици- ент обес- пече- ности газо- очист- кой К, %	Проект- ная сте- пень очистки %	Уровень пробации (промыш- ленная; опытно- промыш- ленная или ста- ция ГОУ)
1	МСЗ ТБО	МСХ	1. Сухой элект- рофильтр  3-ступенчатая: 1) мокрая в скрубберах вентури известко- вым моло- ком 2) высушивание в камере 3) сухой элект- рофильтр	Пыль  " НС HF SO <sub>2</sub> NO <sub>2</sub>	100  -  -  -	99  90  По га- зам  50	Промышлен- ная  Опытная
2	МПЗ ТБО	Бютер- мичес- кие бараба- ны	-	-	-	-	Проводят- ся иссле- дования



газоочистка МСЭ и МПЭ [8]

Изделение загрязняющего вещества для газоочистки		Выброс загрязняющего вещества с учетом газоочистки		Этапность внедрения		
г/с	т/год	г/с	т/год	Пуск- вой комп- лекс	I-я оче- редь стро- ительства	Полное развитие
14400	-	144	112324,3	-	-	-
11090	-	110,9	86505,3	-	-	-
1440	-	144	112324,3	-	-	-
110,9	-	110,9	86505,3	-	-	-
180	-	18	14040,5	-	-	-
37,8	-	18,9	14742,56	-	-	-
20,6	-	103	80343,09	-	-	-
211,4	-	105,7	82443,17	-	-	-
644	-	322	251169,6	-	-	-
268,4	-	134,2	104524	-	-	-
<u>Пыль</u>						
0,001	96/64	0,001	96/64	-	-	-
<u>Толуол</u>						
0,07	6400/4272	0,07	6400/4272	-	-	-
<u>Ксилол</u>						
0,07	6400/4272	0,07	6400/4272	-	-	-
<u>Окись углерода</u>						
0,0035	320/208	0,0035	320/208	-	-	-
<u>Углеводороды</u>						
0,052	4800/3200	0,052	4800/3200	-	-	-
<u>Бензол</u>						
0,028	2560/1712	0,028	2560/1712	-	-	-
<u>Ацетилен</u>						
0,105	9600/6400	0,105	9600/6400	-	-	-

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

Цех, про-из-водство	Продукция	Мощ-ность про-из-водст-ва, 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 битовые отходы	80000	251,17 104,52	3,139 1,306	112,32 86,5	1,404 1,081	80,34 82,45	1,004 1,0306
							<u>Ацетон</u>	
МПЗ	То же	80000	-	-	0,096 0,064	0,0012 0,0008	9,6 6,4	0,12 0,08

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

Приложение 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	
	$Q_{ном}$	$Q_{факт}$	$\eta_{загр}$	$Q_{ном}$	$Q_{факт}$
г. Раменское	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 <sup>*</sup>	337,34 <sup>*</sup>
г. Калининград	209,6	161,6	100	81,6	81,6
В с е г о				784,29	727,1

<sup>\*</sup>С учетом резерва.

**Характеристика источников выбросов в атмосферу загрязняющих**

Адрес котельной МОПЗ, год ввода (реконструкция)	Тип котлов (количество)	Производитель- ность котельной (котла), Гкал/ч		Расход топлива			Загр
		Q <sub>факт</sub>	Q <sub>ном</sub>	Газ, м <sup>3</sup> /ч (основ- ное)	Мазут, т/ч (резер- вное)	Уголь кг/ч	
<b>г.Ременское</b>							
Холодово, 1974	ПТВМ-30М (2)	91,9	80	10400 (8710) -			99
	ДКВР-10/13 (2)		12,8	1617,6(1488,2) -			
Красный Октябрь, 1972	ДКВР-10/13 (3)	21,9	19,2	2426,4	-	-	II4
Ул.Москворец- кая, 1975	"Универ- сал-6" (2)	1,8	1,77	183,9	-	-	101,7
Санаторий, 1976	ОРЗ-1,2(3)	3,6	3,6	596,6	-	-	100
Школа № 33, 1976	"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, 1950	Энергия(2) "Универ- сал-6" (4)	2,46	2,36	245,2	-	-	104
<b>В с е г о:</b>		125,26	123,37	15837,6(10198,2) -			
<b>Пос.Удельная</b>							
Ул.Октябрьская, 1974	ДТВ-30(3)	0,02	0,018	0,84	-	-	III
Окостные соору- жения, 1971	ДКВР-4/13(2)	5,84	5,12	654	-	-	II4
Ильинские бани, 1961	"Универ- сал-6М" (2)	0,96	1,18	122,6	-	-	81,3
<b>В с е г о:</b>		5,86	6,32	184,94	-	-	93
<b>г.Боянини</b>							
Ул.Комсомола- ская, 1971	ТНГ-4р(3)	12,9	12,9	1653,6	-	-	100
Центр, 1985	КВМ-10(2)	20	20	2520 (2520) -			101
	В-1/9(2)		1,45	1,28	62,2	(62,2) -	

Ф о р м а 2а

веществ от отопительных коммунальных котельных

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с					
Кол-чест-во, шт.	Высо-та м	Диаметр Д, м	Темпе-рату-ра t, °C	Объем V, м³/с	M <sub>NO<sub>2</sub></sub>	M <sub>CO</sub>	M <sub>SO<sub>2</sub></sub>	M <sub>п</sub>	M <sub>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub></sub>	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 (1,58)	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	-	-	-	
<b>В с е г о, г/с:</b>					15,34 (15,64)	11,17 (13,71)	(95,18)	1,53- 4,24	0,3- 0,77	
<b>В с е г о, т/год:</b>					205 (209)	149,5 (183)	(1282)	(21- 51)	(4-10)	
I	10	0,08х х0,08	150	0,048	0,0024	0,006	-	-	-	
I	22	0,8	260	5,1	0,6	0,48	-	-	-	
I	18	0,5	170	1,32	0,18	0,164	-	-	-	
<b>В с е г о, г/с:</b>					0,782	0,65	-	-	-	
<b>В с е г о, т/год:</b>					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 МОУЗ, год ввода (реконструкция)	Тип котлов (количество)	Производитель- ность котельной (котла), Гкал/ч		Расход топлива			Загр
		Q факт	Q ном	Газ, нм <sup>3</sup> /ч	Мазут	Уголь	
Микрорайон "Родина", 1975	"Универсал"-6 (8)	4,8	4,72	490,4	-	-	101,7
Котельная п/л "Евность", 1960	"Универсал"-6 (5)	2,85	2,95	306,5	-	-	96,6
БЭИИИ "Гидро- трубопровод", 1986	ПТМ-30М(3)	105	105	15600 13065 (13065)	-	-	100
БЭИМуголь, 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, 95(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 Калычево, 1975	ТЭГ-8(3)	94	24,9 (30)	2156,8 (2156,8)-	-	-	94
	ПТМ-30(2)		80(70)	10400 (8710)	-	-	
Полыстатут, 1966	ДКВР-4/13 (3)	8	7,68	981	-	-	104
Котельная "1000 мелочей", 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	МЭЗ-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, м³/с	M <sub>NO<sub>2</sub></sub>	M <sub>CO</sub>	M <sub>SO<sub>2</sub></sub>	M <sub>п</sub>	M <sub>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub></sub>	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- -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	190 162	25 58,4	4,05 9,61	2,86 6,66	-	-	-	
I	30	1,5	260 260	14,48 11,12	2 1,58	1,56 1,2	-	-	-	
I	30	1,5	225 162 (250)	18,48 58,4 (63,2)	2,9 9,61 (9,86)	2,34 8,66 (8,84)	(32,7)	(0,48- -1,35)	(0,96- -0,27)	
I	35	0,6	260	7,65	0,9	0,72	-	-	-	
I	25	0,5	170 220	0,48 3	0,06 0,44	0,06 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 (реконструкция)	Тип котлов (кол-во)	Производительность котельной (котлов), Гкал/ч		Расход топлива				загр	
				Гвз, кг/ч	Ма- зут	Уголь			кг/ч
						АНТ-3	Бу- шт		
Ул. Малышева, 19, 1960	ЭКО(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", 1965	ЭКО(4)	3,2	5,04	974,4	-	-	-	63,5	
Ул. Левкина, 24, 1972	"Универсал-6" (1)	0,4	0,34	50,3	(16,5)	-	-	91	
Ул. Октябрьской револю- ции, 278, 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	ЭКО(2) "Универсал-6" (1)	1,9	2,52 0,34	487,2	(50,3)	-	-	66,4	
Ул. Ш Интернационала, 5д, 1969	ВЕНИСТО(4)	0,04	0,04	25,2	-	-	-	100	
Ул. Дуговая, 10, 1956	"Универсал-6" (2)	1	1,18	122,6	-	-	-	85	
Ул. Жинская, 1936	ТЭГ(1) Дух-вер (1)	3,6	4,3 2	558,2 623,5	-	-	-	57	
Ул. Пионерская, 1988	КЭГ-6,5 (3)	19,5	19,5	2467,8	-	-	-	100	
В с е г о:		252,04	39341,1	-	-	-	-	100	
			292,86	-	-	524,4	-		
				1093,3	-	-	-		
				(1093,3)	-	-	-		



Продолжение прил. 2

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с					
Код-во, шт.	Высота Н, м	Диаметр Д, м	Температура Т, °С	Объем м³/с	М NO <sub>2</sub>	М CO	М SO <sub>2</sub>	М П	М V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	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	170 200	0,24 0,1	0,03 0,01	0,03 0,01	-	-	-	
I	18	0,3	200	0,25	0,04	1,07 0,88	0,28 0,52	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	1,07 0,88	0,28 0,52	0,18-0,35 1,37-2,15	-	
I	18	0,5	170	1,54	0,1	3,22	0,92	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 3,94	0,52 0,62	0,41 0,46	-	-	-	
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 №013, год ввода (реконструкции)	Тип котлов (количество)	Производительность котельной (котла), Гкал/ч		Расход топлива				η загр
		Q факт	Q ном	Газ, м <sup>3</sup> /ч	Ма-зут	Уголь		
						Ан-трацит	Бу-рый	
						кг/ч		
<u>г.Озеры</u>								
Микрорайон I, 1970	"Универсал"-6 (4) ЭИ(4)	4,4	7,44	245,2	-	-	-	59
Котельная №8, 1979	КВГМ-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	КВГМ-10(3)	30	30	3780(3660)	-	-	-	100
Квартал "Тек- стильщика", 1968	ЭИО(5)	4	3,78	730,8	-	-	-	106
В с е г о:		66,5	74	10229,3 (7320)				90
<u>г.Заваяск</u>								
Микрорайон Беспятово, 1959	ДКВР-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	ВВД-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 теплогосети, 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	Диаметр Д, м	Темпе-рату-ра Т, °С	Объем V, м³/с	M <sub>NO<sub>2</sub></sub>	M <sub>CO</sub>	M <sub>SO<sub>2</sub></sub>	M <sub>n</sub>	M <sub>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub></sub>	Про-цент
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	-	-	-	
<b>В с е г о, г/с:</b>					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)	
<b>В с е г о, т/г:</b>					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	-	-	-	
<b>В с е г о, г/с:</b>					3,91 (3,97)	3,036 (3,61)	-	-	-	
<b>В с е г о, т/год:</b>					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			Загр
		Q <sub>факт</sub>	Q <sub>ном</sub>	Газ м <sup>3</sup> /ч	Ма-зут	Уголь	
						Ант-ра-цит	
					кг/ч		
<u>г. Калининград</u> Новые Подлипы, ул. Сакло и Ванцетти, 1972	ПРЕМ-30(И) 5	172	175/200	26600(21775)-	-	-	100
Командарский лес, 1977	ТНГ-4Р(2)	8,6	8,6	1102,4	-	-	100
Школа-интернат пос. Болшево, 1966	"Универсал"-6 (3)	I	I	151,5	-	-	100
<b>В с е г о:</b>		<b>181,6</b>	<b>209,6</b>	<b>27253,9(21775)</b>	-	-	<b>87</b>

**Примечание.** Вид топлива - основное (резервное).

Продолжение прил. 2

Характеристика источников выбросов					Количество выбросов, г/с					
Кол-чест-во, шт.	Высо-та Н, м	Диаметр Д, м	Темпе-рату-ра t, °С	Объем V, м <sup>3</sup> /с	M <sub>NO<sub>2</sub></sub>	M <sub>CO</sub>	M <sub>SO<sub>2</sub></sub>	M <sub>N</sub>	M <sub>V<sub>10</sub>S</sub>	Про-чее
I	60	3	162 (250)	146 (158)	24,05 (24,65)	16,65 (22,1)	(203)	(3-	(0,6-	-8,35)-1,7)
I	30	1,2	183	6,51	1,04	0,82	-	-	-	
I	20	0,76	170	1,38	0,06	0,17	-	-	-	
<b>В с е г о, г/с:</b>					25,15 (25,75)	17,64 (23,09)	(203)	(3-	(0,6-	-8,35)-1,7)
<b>В с е г о, т/год:</b>					345	236 (309)	(2716)	(40-	(8-23)	-112)

## ЛИТЕРАТУРА

1. А х м е д о в Р. Б., Ц и р у л ь н и к о в Л. М. 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.И.Тевяровского). - 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. ОНД-36. Методика расчета в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. - Л.: Гидрометеоиздат, 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, 1964. - 236 с.

13. Разработка характеристик источников выбросов в атмосферу вредных веществ от АБЭ.- М.: ОНТИ АКХ 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 двуокиси серы.- М.: Металлургия, 1976.- 255 с.