

# ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ КОМИССИИ (ЕУ) 2019/2010

от 12.11.2019 г.,

**которым в соответствии с Директивой 2010/75/ЕУ по промышленным выбросам устанавливаются заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для сжигания отходов**

(извещено согласно документу С(2019) 7987)

**(Текст распространяется на ЕЭЗ)**

## ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ

В соответствии с Договором о функционировании Европейского Союза,

учитывая положения Директивы 2010/75/ЕУ Европейского парламента и Совета от 24 ноября 2010 года по промышленным выбросам (комплексное предотвращение и контроль загрязнений)<sup>1</sup>, в частности, п. 5 статьи 13 Директивы, принимая во внимание, что:

- (1) Заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) необходимо использовать в качестве основы для установления условий получения разрешений для установок, указанных в главе 2 Директивы 2010/75/ЕУ, и компетентные органы обязаны установить предельные значения выбросов, которые при нормальных условиях работы обеспечивают неперевышение уровней выбросов, соответствующих наилучшим доступным технологиям, как указано в заключениях по НДТ.
- (2) Форум, состоящий из представителей Государств-членов, представителей затронутых областей промышленности и неправительственных организаций, занимающихся охраной окружающей среды, учрежденный в соответствии с Решением Комиссии от 16 мая 2011 года<sup>2</sup>, направил Комиссии свое мнение по предложенному содержанию справочного документа по НДТ в отношении сжигания отходов 27 февраля 2019 г. Данное мнение опубликовано для общего доступа.
- (3) Заключения по НДТ, содержащиеся в Приложении к настоящему Решению, являются ключевым элементом такого справочного документа по НДТ.
- (4) Меры, предусмотренные в настоящем Решении, соответствуют мнению Комитета, учрежденного согласно п. 1 статьи 75 Директивы 2010/75/ЕУ,

**ПРИНЯЛА НАСТОЯЩЕЕ РЕШЕНИЕ:**

### *Статья 1*

Заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для сжигания отходов, представленные в Приложении, утверждены.

---

<sup>1</sup> ОЖ L 334, 17.12.2010, стр. 17.

<sup>2</sup> Решение Комиссии от 16 мая 2011 г. об учреждении форума для обмена информацией в соответствии со статьей 13 Директивы 2010/75/ЕУ по промышленным выбросам (ОЖ С 146, 17.05.2011, стр. 3).

*Статья 2*

Настоящее Решение адресовано государствам-членам.

Принято в Брюсселе 12 ноября 2019 года.

*От имени Комиссии  
Кармену ВЕЛЛА  
Член Комиссии*

## Приложение

### **ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ (НДТ) ДЛЯ СЖИГАНИЯ ОТХОДОВ**

#### *Сфера действия*

Настоящие заключения по НДТ касаются следующих видов деятельности, указанных в Приложении I к Директиве 2010/75/EU:

- 5.2 Утилизация отходов и мусора на мусоросжигательных заводах:
- (a) для неопасных отходов производительностью более 3 тонн в час;
  - (b) для опасных отходов производительностью более 10 тонн в сутки.

5.2 Утилизация отходов и мусора на заводах для совместного сжигания отходов:

- (a) для неопасных отходов производительностью более 3 тонн в час;
- (b) для опасных отходов производительностью более 10 тонн в сутки;

основной задачей которых не является производство материальной продукции, когда выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- сжигаются только отходы, которые не являются отходами, определенными в подп. (b) п. 31 статьи 3 Директивы 2010/75/EU;
- более 40 % тепловыделения приходится на опасные отходы;
- производится сжигание смешанных бытовых отходов.

5.3 (a) Утилизация неопасных отходов производительностью более 50 тонн в сутки, включая очистку оборудования от шлаковых и/или золошлаковых отходов, образующихся в процессе сжигания отходов.

5.3 (b) Рекуперация или сочетание рекуперации и утилизации неопасных отходов производительностью более 75 тонн в сутки, включая очистку оборудования от шлаковых и/или золошлаковых отходов, образующихся в процессе сжигания отходов.

5.1 Утилизация или рекуперация опасных отходов производительностью более 10 тонн в сутки, включая очистку оборудования от шлаковых и/или золошлаковых отходов, образующихся в процессе сжигания отходов.

Настоящие заключения по НДТ не распространяются на следующие виды деятельности:

- Предварительная обработка отходов перед сжиганием. На данную область могут распространяться заключения по НДТ для обработки отходов (WT).
- Обработка зольного уноса от сжигания и прочих остатков, образующихся в результате очистки дымовых газов (ОДГ). На данную область могут распространяться заключения по НДТ для обработки отходов (WT).
- Сжигание или совместное сжигание исключительно газообразных отходов, за исключением отходов, образующихся в результате термического обезвреживания отходов.
- Обработка отходов на предприятиях, подпадающих под действие п. 2 статьи 42 Директивы 2010/75/EU.

Другие заключения по НДТ и справочные документы, которые могут иметь отношение к видам деятельности, на которые распространяются настоящие заключения по НДТ:

- Обработка отходов (WT);
- Экономика и межсредовое влияние (ЕСМ);
- Выбросы при хранении (EFS);
- Энергоэффективность (ЕНЕ);
- Промышленные системы охлаждения (ICS);
- Мониторинг выбросов в воздух и воду из установок ДПВ (ROM);
- Большие мусоросжигательные заводы (LCP);
- Системы очистки/управления сточными водами и отходящими газами общего характера в химической промышленности (СWW).

## Определения

Для целей настоящих заключений по НДТ применяются следующие определения общего характера:

Термин	Определение
<b>Основные термины</b>	
КПД котла	Соотношение между энергией, вырабатываемой на выходе из котла (например, пар, горячая вода), и общей потребляемой топкой энергией, поступающей от сжигания отходов и вспомогательного топлива (в виде низшей теплотворной способности).
Завод по обработке золошлаковых отходов	Завод по переработке шлаковых и/или золошлаковых отходов, образующихся при сжигании отходов, с целью отделения и рекуперации ценных фракций и обеспечения полезного использования оставшейся фракции. Данный процесс не включает отделение грубозернистых металлов от отходов на мусоросжигательном заводе.
Отходы лечебно-профилактических учреждений	Инфицированные или иные опасные отходы медицинских учреждений (например, больниц).
Направленные выбросы	Выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду через воздухопроводы, трубы, дымоходы, дымовые трубы, дымоотводные каналы и т.п.
Непрерывное измерение	Измерения с использованием автоматизированной измерительной системы, постоянно установленной на объекте.
Диффузные выбросы	Ненаправленные выбросы (например, пыли, летучих соединений, запахов) в окружающую среду из слабых источников загрязнения, рассредоточенных по большой площади (например, танкеров), или точечных источников (например, фланцев труб).
Существующая установка	Установка, не являющаяся новой.
Зольный унос	Частицы, уносимые из камеры сгорания или образующиеся в потоке дымовых газов и переносимые вместе с дымовыми газами.
Опасные отходы	Опасные отходы согласно определению, приведенному в п. 2 статьи 3 Директивы 2008/98/ЕС.
Сжигание отходов	Сжигание отходов отдельно или вместе с топливом на мусоросжигательном заводе.
Мусоросжигательный завод	Завод для сжигания отходов согласно определению, приведенному в п. 40 статьи 3 Директивы 2010/75/EU, либо завод для совместного сжигания отходов согласно определению, приведенному в п. 41 статьи 3 Директивы 2010/75/EU, на который распространяется действие настоящих заключений по НДТ.
Масштабная модернизация завода/установки	Существенное изменение конструкции или технологии установки, а также значительные изменения или замены технологии и/или методов сокращения выбросов и соответствующего оборудования.

Твердые бытовые отходы	Твердые бытовые отходы (смешанные или собранные отдельно), а также твердые отходы из других источников, сопоставимые по характеру и составу с бытовыми отходами.
Новая установка	Установка, впервые допущенная к эксплуатации после публикации настоящих заключений по НДТ, или полная замена установки после публикации настоящих заключений по НДТ.
Прочие неопасные отходы	Неопасные отходы, не являющиеся ни твердыми бытовыми отходами, ни осадками сточных вод.
Часть мусоросжигательного завода	<p>Для целей определения общего электрического КПД или общего энергетического КПД мусоросжигательного завода его часть может относиться, например, к:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>отдельной линии сжигания и ее парогенераторной установке;</li> <li>части парогенераторной установки, соединенной с одним или несколькими котлами, подведенной к конденсационной турбине;</li> <li>остальной части той же парогенераторной установки, которая используется для других целей, например, для непосредственной подачи пара.</li> </ul>
Периодическое измерение	Измерение через указанные промежутки времени с помощью ручных или автоматизированных методов.
Остатки	Жидкие или твердые отходы, образующиеся на мусоросжигательном заводе или на заводе по обработке золошлаковых отходов.
Уязвимый объект	<p>Территория, нуждающаяся в особой защите, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>населенные пункты;</li> <li>территории, на которых осуществляется деятельность человека (например, расположенные по соседству предприятия, школы, детские сады, зоны отдыха, больницы или дома престарелых).</li> </ul>
Осадки сточных вод	Остаточный ил, образующийся в процессе хранения, обработки и очистки бытовых, городских или промышленных сточных вод. Для целей настоящих заключений по НДТ остаточный ил, представляющий собой опасные отходы, исключается.
Шлаковые и/или золошлаковые отходы	Твердые остатки, которые удаляются из печи после сжигания отходов.
Действительное среднее получасовое значение	Среднее получасовое значение считается действительным при отсутствии технического обслуживания или неисправности автоматизированной измерительной системы.

Термин	Определение
<b>Загрязняющие вещества и параметры</b>	
As	Суммарное содержание мышьяка и его соединений, выраженное как As.

Cd	Суммарное содержание кадмия и его соединений, выраженное как Cd.
Cd+Tl	Суммарное содержание кадмия, таллия и их соединений, выраженных как Cd+Tl.
CO	Монооксид углерода.
Cr	Суммарное содержание хрома и его соединений, выраженное как Cr.
Cu	Суммарное содержание меди и ее соединений, выраженное как Cu.
Диоксиноподобные ПХБ	ПХБ, которые, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), проявляют токсичность, аналогичную 2,3,7,8-замещенным ПХДД/ПХДФ.
Пыль	Общее количество твердых частиц (в воздухе).
HCl	Хлороводород.
HF	Фтороводород.
Hg	Суммарное содержание ртути и ее соединений, выраженное как Hg.
Потеря массы при прокаливании	Изменение массы образца в результате его нагревания при заданных условиях.
N <sub>2</sub> O	Оксид азота(I) (закись азота).
NH <sub>3</sub>	Аммиак.
NH <sub>4</sub> -N	Аммонийный азот, в пересчете на N, включает свободный аммиак (NH <sub>3</sub> ) и аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).
Ni	Суммарное содержание никеля и его соединений, выраженное как Ni.
NO <sub>x</sub>	Суммарное содержание монооксида азота (NO) и диоксида азота (NO <sub>2</sub> ) в пересчете на NO <sub>2</sub> .
Pb	Суммарное содержание свинца и его соединений, выраженное как Pb.
ПБДД/Ф	Полибромированные дибензо- <i>п</i> -диоксины и дибензофураны.
ПХБ	Полихлорированные бифенилы.
ПХДД/Ф	Полихлорированные дибензо- <i>п</i> -диоксины и дибензофураны.
СОЗ	Стойкие органические загрязнители, перечисленные в Приложении IV к Регламенту (ЕС) № 850/2004 Европейского парламента и Совета и поправкам к нему.
Sb	Суммарное содержание сурьмы и ее соединений, выраженное как Sb.
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	Суммарное содержание сурьмы, мышьяка, свинца, хрома, кобальта, меди, марганца, никеля, ванадия и их соединений, выраженных как Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V.
SO <sub>2</sub>	Диоксид серы.
Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Растворенный сульфат в пересчете на SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> .

ООУ	Общий органический углерод в пересчете на С (в воде); включает все органические соединения.
Содержание ООУ (в твердых остатках)	Общее содержание органического углерода. Количество углерода, который превращается в диоксид углерода при сгорании и не выделяется в виде диоксида углерода при обработке кислотой.
TSS	Общее содержание твердых взвешенных частиц. Массовая концентрация всех взвешенных твердых веществ (в воде), измеренная путем фильтрации через стекловолоконный фильтр и гравиметрии.
Tl	Суммарное содержание таллия и его соединений, выраженное как Tl.
TVOC	Общий летучий органический углерод в пересчете на С (в воздухе).
Zn	Суммарное содержание цинка и его соединений, выраженное как Zn.

### **Сокращения**

Для целей настоящих заключений по НДТ применяются следующие **сокращения**:

<b>Сокращение</b>	<b>Определение</b>
СЭМ	Система экологического менеджмента
FDBR	Fachverband Anlagenbau (от прежнего названия организации: Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau)
ОДГ	Очистка дымовых газов
OTNOC	Условия за пределами нормального эксплуатационного режима
SCR	Селективное каталитическое восстановление
SNCR	Селективное некаталитическое восстановление
I-TEQ	Международный эквивалент токсичности согласно схемам Организации Североатлантического договора (НАТО)
WHO-TEQ	Эквивалент токсичности согласно схемам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)



## Общие положения

### Наилучшие доступные технологии

Технологии, перечисленные и описанные в настоящих заключениях по НДТ, не носят предписывающий или исчерпывающий характер. Могут использоваться другие технологии, обеспечивающие по меньшей мере аналогичный уровень защиты окружающей среды.

Если не указано иное, данные заключения по НДТ являются общеприменимыми.

### Уровни выбросов в атмосферу, соответствующие наилучшим доступным технологиям (BAT-AEL)

Уровни выбросов, соответствующие наилучшим доступным технологиям (BAT-AEL), в отношении выбросов в воздух, которые приведены в настоящих заключениях по НДТ, относятся к концентрации, выраженной как масса выделяемых веществ на единицу объема дымовых газов или отработанного воздуха при следующих стандартных условиях: сухой газ при температуре 273,15 К и давлении 101,3 кПа, выраженный в мг/Нм<sup>3</sup>, мкг/Нм<sup>3</sup>, нг I-TEQ/Нм<sup>3</sup> или нг WHO-TEQ/Нм<sup>3</sup>.

Эталонные уровни кислорода, используемые для выражения BAT-AEL в настоящем документе, представлены в таблице ниже.

Вид деятельности	Эталонный уровень кислорода (OR)
Сжигание отходов	11 %-об. в сухом состоянии
Обработка золошлаковых отходов	Без поправки на уровень кислорода

Уравнение для расчета концентрации выбросов при эталонном уровне кислорода:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

Где:

$E_R$ : концентрация выбросов при эталонном уровне кислорода  $O_R$ ;

$O_R$ : эталонный уровень кислорода в % об.;

$E_M$ : измеренная концентрация выбросов;

$O_M$ : измеренный уровень кислорода в % об.

Для периодов усреднения применяются следующие **определения**:

Тип измерения	Период усреднения	Определение
---------------	-------------------	-------------

Непрерывный	Среднее получасовое значение	Среднее значение за 30 минут
	Среднесуточное значение	Среднее суточное значение на основе действительных получасовых средних значений
Периодический	Среднее значение за период отбора проб	Среднее значение трех последовательных измерений продолжительностью не менее 30 минут каждое <sup>(1)</sup>
	Долгосрочный период отбора проб	Значение за период отбора проб продолжительностью от 2 до 4 недель
<p>(<sup>1</sup>) В отношении любого параметра, для которого не подходит 30-минутный отбор проб/период измерений и/или среднее значение трех последовательных измерений по причине ограничений, установленных для отбора проб или проведения анализа, может применяться более подходящая процедура. В случае, если применяется краткосрочный отбор проб, для ПХДД/Ф и диоксиноподобных ПХБ используется один период отбора проб продолжительностью от 6 до 8 часов.</p>		

Если отходы сжигаются совместно с безотходным топливом, ко всему образуемому объему дымовых газов применяются ВАТ-АЕЛ для выбросов в атмосферу, приведенные в настоящих заключениях по НДТ.

#### **Уровни выбросов в воду, соответствующие наилучшим доступным технологиям (ВАТ-АЕЛ)**

Уровни выбросов в воду, соответствующие наилучшим доступным технологиям (ВАТ-АЕЛ), которые приведены в настоящих заключениях по НДТ, относятся к значениям концентраций (масса выбрасываемых веществ к объему сточных вод), выраженных в мг/л или нг I-ТЕQ/л.

Для сточных вод, образующихся в результате очистки дымовых газов, ВАТ-АЕЛ относятся либо к точечному отбору проб (только для TSS), либо к среднесуточным значениям, т. е. среднепропорциональным составным пробам. Возможен отбор усредненных по времени составных проб при условии демонстрации достаточной стабильности расхода.

Что касается сточных вод после обработки золошлаковых отходов, ВАТ-АЕЛ относятся к любому из следующих двух случаев:

- в случае непрерывных выбросов – среднесуточные значения, т. е. среднепропорциональные составные пробы;
- в случае периодических выбросов – средние значения за время выброса, взятые в виде среднепропорциональных составных проб, или, при условии, что стоки являются достаточно однородными и хорошо перемешаны, точечная проба, взятая перед сбросом.

Значения ВАТ-АЕЛ для выбросов в воду применимы в точке выхода выбросов из установки.

#### **Уровни энергоэффективности, соответствующие наилучшим доступным технологиям (ВАТ-АЕЕЛ)**

ВАТ-АЕЕЛ, приведенные в настоящих заключениях по НДТ для сжигания неопасных отходов, не являющихся осадками сточных вод, и опасных древесных отходов, выражаются следующим образом:

- общий электрический КПД в случае мусоросжигательного завода или части мусоросжигательного завода, электроэнергия на котором производится с помощью конденсационной турбины;
- общий энергетический КПД в случае мусоросжигательного завода или части мусоросжигательного завода, который:
  - вырабатывает только тепловую энергию, либо
  - вырабатывает электроэнергию с помощью турбины с противодавлением и тепловую энергию за счет пара, выходящего из турбины.

Это выражается следующим образом:

Общий электрический КПД	$\eta_e = \frac{W_e}{Q_{th}} \times (Q_b / (Q_b - Q_i))$
Общий энергетический КПД	$\eta_h = \frac{W_e + Q_{he} + Q_{dc} + Q_i}{Q_{th}}$

Где:

- $W_e$ : производимая электрическая мощность, МВт;
- $Q_{he}$ : тепловая мощность, подводимая к теплообменникам первого контура, МВт;
- $Q_{dc}$ : непосредственно передаваемая тепловая мощность (в виде пара или горячей воды) за вычетом тепловой мощности обратного потока, МВт;
- $Q_b$ : тепловая мощность котла, МВт;
- $Q_i$ : тепловая мощность (в виде пара или горячей воды), используемая для внутренних нужд (например, для повторного нагрева дымовых газов), МВт;
- $Q_{th}$ : подвод тепла к установкам термической обработки (например, печам), включая отходы и вспомогательные виды топлива, которые используются постоянно (исключая, например, пусконаладку),  $MВт_{th}$ , выраженный как низшая теплотворная способность.

ВАТ-АЕЕЛ, приведенные в настоящих заключениях по НДТ для сжигания осадков сточных вод и опасных отходов, за исключением опасных древесных отходов, выражаются как КПД котла.

ВАТ-АЕЕЛ выражаются в процентах.

Мониторинг, относящийся к ВАТ-АЕЕЛ, подробно рассматривается в НДТ 2.

## Содержание несгоревших веществ в золошлаковых/шлаковых отходах

Содержание несгоревших веществ в шлаковых и/или золошлаковых отходах выражается в процентах от сухой массы, либо в виде потери массы при прокаливании, либо в виде массовой доли ООУ.

### 1. ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО НДТ

#### 1.1. Системы экологического менеджмента

**ВАГ 1. Чтобы улучшить общие экологические показатели предприятия, НДТ подразумевают разработку и внедрение системы экологического менеджмента (СЭМ) с учетом всех следующих особенностей:**

- i. приверженность, лидерство и подотчетность руководства, включая высшее руководство, в области внедрения эффективной СЭМ;
- ii. анализ, включающий определение контекста организации, определение потребностей и ожиданий заинтересованных сторон, определение характеристик установки, которые связаны с возможными рисками для окружающей среды (или здоровья человека), а также применимых правовых норм, касающихся окружающей среды;
- iii. развитие экологической политики, которая включает постоянное совершенствование экологических показателей установки;
- iv. установление целей и показателей эффективности в отношении важных экологических аспектов, включая обеспечение соблюдения применимых законодательных требований;
- v. планирование и внедрение необходимых процедур и действий (включая, при необходимости, корректирующие и профилактические мероприятия) для достижения экологических целей и предотвращения экологических рисков;
- vi. определение структур, ролей и обязанностей в отношении экологических аспектов и целей и обеспечение необходимых финансовых и человеческих ресурсов;
- vii. обеспечение необходимой компетентности и осведомленности персонала, работа которого может повлиять на экологические показатели установки (например, путем информирования и обучения персонала);
- viii. представление информации как внутри компании, так и вне ее;
- ix. привлечение сотрудников к внедрению передового опыта экологического менеджмента;
- x. разработка и регулярный пересмотр руководства по управлению и письменных процедур по контролю за деятельностью, оказывающей значительное воздействие на окружающую среду, а также соответствующей документации;
- xi. эффективное оперативное планирование и управление процессами;
- xii. внедрение соответствующих программ технического обслуживания;
- xiii. протоколы готовности к действиям в непредвиденных и чрезвычайных ситуациях, включая предотвращение и/или смягчение неблагоприятных (экологических) последствий чрезвычайных ситуаций;
- xiv. при (пере)проектировании (новой) установки или ее части учет ее воздействия на окружающую среду на протяжении всего срока службы, включая строительство, техническое обслуживание, эксплуатацию и вывод из эксплуатации;

- xv. реализация программы мониторинга и измерений; при необходимости информацию можно найти в Справочном отчете по мониторингу выбросов в воздух и воду из установок ДПВ;
- xvi. регулярный сравнительный анализ по отрасли;
- xvii. периодический независимый (насколько это возможно) внутренний аудит и периодический независимый внешний аудит с целью оценки экологических показателей и определения того, соответствует ли СЭМ запланированным мероприятиям и была ли она надлежащим образом внедрена и реализована;
- xviii. оценка причин несоответствий, осуществление корректирующих действий в ответ на несоответствия, анализ эффективности корректирующих действий и определение наличия или потенциального возникновения схожих несоответствий;
- xix. регулярный анализ СЭМ и ее постоянной пригодности, достаточности и эффективности со стороны высшего руководства;
- xx. учет возможности разработки и внедрения более экологически чистых технологий.

В частности, в отношении мусоросжигательных заводов и, где это применимо, установок по обработке золошлаковых отходов, НДТ предполагает включение в СЭМ следующих элементов:

- xxi. для мусоросжигательных заводов – управление потоками отходов (см. НДТ 9);
- xxii. для установок по обработке золошлаковых отходов – управление качеством на выходе (см. НДТ 10);
- xxiii. план управления остатками, включая меры, направленные на:
  - a. минимизацию образования остатков;
  - b. оптимизацию повторного использования, рекуперации, переработки отходов и/или получения энергии из остатков;
  - c. обеспечение надлежащей утилизации остатков;
- xxiv. для мусоросжигательных заводов – план управления ОТНОС (см. НДТ 18);
- xxv. для мусоросжигательных заводов – план ликвидации последствий аварий (см. раздел 2.4);
- xxvi. для установок по обработке золошлаковых отходов – управление диффузными выбросами пыли (см. НДТ 23);
- xxvii. план контроля неприятных запахов, когда предполагается и/или допускается воздействие неприятных запахов на уязвимые объекты (см. раздел 2.4);
- xxviii. план борьбы с шумленностью (см. также НДТ 37), когда предполагается и/или допускается воздействие шума на уязвимые объекты (см. раздел 2.4).

### **Примечание**

Регламент (ЕС) № 1221/2009 устанавливает схему экологического менеджмента и аудита Европейского Союза (EMAS), которая является примером СЭМ, соответствующей настоящим НДТ.

### **Применимость**

Уровень детализации и степень формализации СЭМ, как правило, зависят от характера, масштаба и сложности установки, а также диапазона возможных воздействий на окружающую среду (что также определяется типом и количеством перерабатываемых отходов).

## **1.2. Мониторинг**

**ВАТ 2. НДТ заключается в определении либо общего электрического КПД, общего энергетического КПД или КПД котла мусоросжигательного завода в целом или всех соответствующих частей мусоросжигательного завода.**

### **Описание**

В случае пуска нового мусоросжигательного завода, а также после каждой модернизации существующего мусоросжигательного завода, которая может существенно повлиять на энергоэффективность, общий электрический КПД, общий энергетический КПД или КПД котла определяются путем проведения эксплуатационных испытаний при полной нагрузке.

В случае существующего мусоросжигательного завода, на котором не проводились эксплуатационные испытания, или когда эксплуатационные испытания при полной нагрузке не могут быть проведены по техническим причинам, можно определить общий электрический КПД, общий энергетический КПД или КПД котла с учетом расчетных значений в условиях эксплуатационных испытаний.

Что касается эксплуатационных испытаний, для определения КПД котлов мусоросжигательных заводов не предусмотрено стандарта EN. В отношении мусоросжигательных установок с колосниковой решеткой можно использовать директиву FDBR RL 7.

**ВАТ 3. НДТ представляет собой мониторинг ключевых параметров процессов, имеющих отношение к выбросам в воздух и воду, включая приведенные ниже параметры.**

<b>Поток/местоположение</b>	<b>Параметр(ы)</b>	<b>Мониторинг</b>
Дымовой газ от сжигания отходов	Расход, содержание кислорода, температура, давление, содержание водяного пара	Непрерывное измерение
Камера сгорания	Температура	

Сточные воды, образующиеся в результате мокрой очистки дымовых газов	Расход, pH, температура	
Сточные воды от установок по обработке золошлаковых отходов	Расход, pH, проводимость	

**ВАТ 4. НДТ заключается в мониторинге направленных выбросов в атмосферу как минимум с частотой, указанной ниже, и в соответствии со стандартами EN. При отсутствии стандартов EN НДТ подразумевают использование стандартов ISO, национальных или других международных стандартов, которые обеспечивают предоставление данных аналогичного научного уровня.**

Вещество/ Параметр	Процесс	Стандарт(ы) ( <sup>1</sup> )	Минимальная периодичность мониторинга ( <sup>2</sup> )	Мониторинг, связанный с
NO <sub>x</sub>	Сжигание отходов	Общие стандарты EN	Непрерывный	НДТ 29
NH <sub>3</sub>	Сжигание отходов при использовании SNCR и/или SCR	Общие стандарты EN	Непрерывный	НДТ 29
N <sub>2</sub> O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сжигание отходов в печи с псевдоожиженным слоем</li> <li>• Сжигание отходов при использовании SNCR с мочевиной</li> </ul>	EN 21258 ( <sup>3</sup> )	Ежегодно	НДТ 29
CO	Сжигание отходов	Общие стандарты EN	Непрерывный	НДТ 29
SO <sub>2</sub>	Сжигание отходов	Общие стандарты EN	Непрерывный	НДТ 27
HCl	Сжигание отходов	Общие стандарты EN	Непрерывный	НДТ 27
HF	Сжигание отходов	Общие стандарты EN	Непрерывный ( <sup>4</sup> )	НДТ 27
Пыль	Обработка золошлаковых отходов	EN 13284-1	Ежегодно	НДТ 26
	Сжигание отходов	Общие стандарты EN и EN 13284-2	Непрерывный	НДТ 25

Металлы и полуметаллы, за исключением ртути (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)	Сжигание отходов	EN 14385	Раз в полгода	НДТ 25
Hg	Сжигание отходов	Общие стандарты EN и EN 14884	Непрерывный <sup>(5)</sup>	НДТ 31
TVOC	Сжигание отходов	Общие стандарты EN	Непрерывный	НДТ 30
ПБДД/Ф	Сжигание отходов <sup>(6)</sup>	Стандартов EN нет	Раз в полгода	НДТ 30
ПХДД/Ф	Сжигание отходов	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	Раз в полгода для краткосрочного отбора проб	НДТ 30
		Стандарты EN для долгосрочного отбора проб отсутствуют, EN 1948-2, EN 1948-3	Раз в месяц для долгосрочного отбора проб <sup>(7)</sup>	НДТ 30
Диоксиноподобные ПХБ	Сжигание отходов	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-4	Раз в полгода для краткосрочного отбора проб <sup>(8)</sup>	НДТ 30
		Стандарты EN для долгосрочного отбора проб отсутствуют, EN 1948-2, EN 1948-4	Раз в месяц для долгосрочного отбора проб <sup>(7)(8)</sup>	НДТ 30
Бенз[а]пирен	Сжигание отходов	Стандартов EN нет	Ежегодно	НДТ 30

(1) Общие стандарты EN для непрерывных измерений: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 и EN 14181. Стандарты EN для периодических измерений приведены в таблице или в сносках.

(2) Для периодического мониторинга: частота мониторинга не применяется, если единственной целью установки является измерение выбросов.

(3) Если речь идет о непрерывном мониторинге N<sub>2</sub>O, применяются общие стандарты EN для непрерывных измерений.

(4) Непрерывное измерение HF может быть заменено периодическими измерениями с минимальной частотой один раз в полгода, если было доказано, что уровни выбросов HCl достаточно стабильны. Стандарта EN для периодического измерения HF не предусмотрено.

(5) Для мусоросжигательных заводов, работающих с отходами с доказанным низким и стабильным



содержанием ртути (например, в которых используются потоки отходов контролируемого состава), непрерывный мониторинг выбросов можно заменить долгосрочным отбором проб (стандарт EN для долгосрочного отбора проб Hg отсутствует [перед публикацией необходимо проверить, не появился ли соответствующий стандарт EN]) или периодическими измерениями с минимальной частотой один раз в полгода. В последнем случае применяется стандарт EN 13211.

<sup>(6)</sup> Мониторинг применяется только в отношении сжигания отходов, содержащих бромированные антипирены, или к установкам, использующим НДТ 31 d, с непрерывным впрыском брома.

<sup>(7)</sup> Если доказано, что уровни выбросов достаточно стабильны, мониторинг не применяется.

<sup>(8)</sup> Мониторинг не применяется, если доказано, что выбросы диоксиноподобных ПХБ составляют менее 0,01 нг WHO-TEQ/Нм<sup>3</sup>.

**ВАТ 5. НДТ заключается в надлежащем мониторинге направленных выбросов в воздух от мусоросжигательного завода при условиях за пределами нормального эксплуатационного режима.**

**Описание**

Мониторинг может осуществляться путем прямых измерений выбросов (это относится, например, к загрязняющим веществам, содержание которых постоянно отслеживается) или путем мониторинга косвенных параметров, если это обеспечивает аналогичное или более высокое научно подтвержденное качество, чем прямые измерения выбросов. Анализ содержания выбросов во время пуска и останова, когда не происходит сжигание отходов, включая выбросы ПХДД/Ф, выполняется в ходе контрольно-измерительных мероприятий, например, каждые три года, в ходе плановых работ по пуску/останову оборудования.

**ВАТ 6. НДТ заключается в мониторинге выбросов в воду в результате очистки дымовых газов и/или обработки золошлаковых отходов с частотой, не реже указанной ниже, и в соответствии со стандартами EN. При отсутствии стандартов EN НДТ подразумевают использование стандартов ISO, национальных или других международных стандартов, которые обеспечивают предоставление данных аналогичного научного уровня.**

Вещество/параметр	Процесс	Стандарт(ы)	Минимальная периодичность мониторинга	Мониторинг, связанный с
Общий органический углерод (ООУ)	ОДГ	EN 1484	Каждый месяц	НДТ 34
	Обработка золошлаковых отходов		Каждый месяц <sup>(1)</sup>	
Общее количество взвешенных твердых	ОДГ	EN 872	Ежедневно <sup>(2)</sup>	

веществ (TSS)	Обработка золошлаковых отходов		Каждый месяц <sup>(1)</sup>	
As	ОДГ	Имеются различные стандарты EN (например, EN ISO 11885, EN ISO 15586 и EN ISO 17294-2)	Каждый месяц	
Cd	ОДГ			
Cr	ОДГ			
Cu	ОДГ			
Mo	ОДГ			
Ni	ОДГ			
Pb	ОДГ			Каждый месяц
	Обработка золошлаковых отходов			Каждый месяц <sup>(1)</sup>
Sb	ОДГ			Каждый месяц
Tl	ОДГ			
Zn	ОДГ			
Hg	ОДГ	Имеются различные стандарты EN (например, EN ISO 12846 и EN ISO 17852)	Каждый месяц	
Аммонийный азот (NH <sub>4</sub> -N)	Обработка золошлаковых отходов	Имеются различные стандарты EN (например, EN ISO 11732, EN ISO 14911)	Каждый месяц <sup>(1)</sup>	
Хлорид (Cl <sup>-</sup> )	Обработка золошлаковых отходов	Имеются различные стандарты EN (например, EN ISO 10304-1, EN ISO 15682)		
Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Обработка золошлаковых отходов	EN ISO 10304-1		
ПХДД/Ф	ОДГ	Стандартов EN нет	Каждый месяц <sup>(1)</sup>	
	Обработка золошлаковых отходов		Раз в полгода	

(<sup>1</sup>) Периодичность мониторинга может быть не реже одного раза в полгода, если доказано, что выбросы достаточно стабильны.

(<sup>2</sup>) Ежедневные измерения по среднепропорциональным составным пробам можно заменить ежедневными измерениями по точечным пробам.

**ВАТ 7. НДТ заключается в мониторинге содержания несгоревших веществ в шлаковых и золошлаковых отходах на мусоросжигательном заводе с периодичностью, не реже указанной ниже, и в соответствии со стандартами EN.**

Параметр	Стандарт(ы)	Минимальная периодичность мониторинга	Мониторинг, связанный с
Потеря массы при прокаливании ( <sup>1</sup> )	EN 14899 и либо EN 15169, либо EN 15935	Раз в квартал	НДТ 14
Общий органический углерод ( <sup>1</sup> ) ( <sup>2</sup> )	EN 14899 и либо EN 13137, либо EN 15936		

(<sup>1</sup>) Мониторингу подлежат либо потери массы при прокаливании, либо общий органический углерод.

(<sup>2</sup>) Из результатов измерения можно вычесть содержание элементарного углерода (например, определенное в соответствии с DIN 19539).

**ВАТ 8. В отношении сжигания опасных отходов, содержащих СОЗ, НДТ заключается в определении содержания СОЗ на выходе (например, в шлаковых и золошлаковых отходах, дымовых газах, сточных водах) после ввода в эксплуатацию мусоросжигательного завода и после каждого изменения, которое может существенно повлиять на содержание СОЗ на выходе.**

### Описание

Содержание СОЗ на выходе определяется посредством прямых измерений или косвенными методами (например, кумулятивное содержание СОЗ в золошлаковых отходах, сухих остатках и сточных водах после очистки дымовых газов, иле, остающемся после очистки сточных вод, может быть определено путем мониторинга содержания СОЗ в дымовых газах до и после системы ОДГ) или на основе исследований, являющихся репрезентативными для установки.

### Применимость

Применяется только к заводам, которые:

- предназначены для сжигания опасных отходов, в которых уровни СОЗ до сжигания превышают предельно допустимые концентрации, определенные в Приложении IV к Регламенту (ЕС) № 850/2004 и поправкам в нему; и

- не соответствуют техническим условиям описания процесса, приведенным в пункте (g) главы IV.G.2 технического руководства ЮНЕП UNEP/CHW.13/6/Add.1/Rev.1.

### 1.3. Общие характеристики окружающей среды и сжигания

**ВАТ 9. НДТ, касающаяся улучшения общих экологических показателей мусоросжигательного завода за счет управления потоками отходов (см. НДТ 1), заключается в использовании всех приведенных ниже технических решений (a)–(c) и, при необходимости, также решений (d), (e) и (f).**

	Технология	Описание
a.	Определение типов отходов, которые можно сжигать	С учетом характеристик мусоросжигательного завода, определение типов отходов, которые можно сжигать, с точки зрения, например, их физических и химических свойств, опасных факторов и допустимых диапазонов теплотворной способности, влажности, содержания золы и размера.
b.	Разработка и внедрение процедур определения характеристик и предварительной приемки отходов	Эти процедуры направлены на обеспечение технической (и юридической) целесообразности операций по обращению с конкретными отходами до их поступления на завод. Они включают процедуры сбора данных о поступающих отходах и могут включать отбор проб отходов и определение их характеристик с целью получения достаточных знаний о составе отходов. Процедуры предварительной приемки отходов основаны на оценке рисков с учетом, в том числе, опасных свойств отходов, рисков, связанных с отходами с точки зрения технологической безопасности, охраны труда и воздействия на окружающую среду, а также на информации, предоставленной предыдущим владельцем (предыдущими владельцами) отходов.
c.	Разработка и внедрение процедур приемки отходов	Процедуры приемки направлены на подтверждение характеристик отходов, определенных на этапе предварительной приемки. Эти процедуры определяют элементы, подлежащие контролю при поступлении отходов на завод, а также критерии приемки и отбраковки отходов. Они могут включать отбор проб, осмотр и анализ отходов. Процедуры приемки отходов основаны на оценке рисков с учетом, в том числе, опасных свойств отходов, рисков, связанных с отходами с точки зрения технологической безопасности, охраны труда и воздействия на окружающую среду, а также на информации, предоставленной предыдущим владельцем (предыдущими владельцами) отходов. Элементы, подлежащие мониторингу для каждого типа отходов, подробно описаны в НДТ 11.

d.	Разработка и внедрение системы учета отходов и инвентаризации	<p>Система учета и инвентаризации отходов предназначена для контроля местонахождения и количества отходов на заводе. В ней содержится вся информация, полученная в ходе процедур -предварительной приемки отходов (включая дату прибытия на завод, уникальный регистрационный номер отходов, информацию о предыдущем(-их) владельце(-ах) отходов, результаты анализа в рамках предварительной и стандартной приемки, характер и количество отходов, хранящихся на объекте, включая все выявленные опасные факторы), а также в ходе приемки, хранения, обработки и/или транспортировки за пределы объекта. Система учета отходов основана на оценке рисков, которая охватывает, в том числе, опасные свойства отходов, риски, связанные с отходами с точки зрения технологической безопасности, охраны труда и воздействия на окружающую среду, а также информацию, предоставленную предыдущим владельцем (предыдущими владельцами) отходов.</p> <p>Система учета отходов включает четкую маркировку отходов, которые хранятся не в бункерах для отходов и не в резервуарах для хранения осадков (например, в контейнерах, бочках, тюках или других формах упаковки), чтобы их можно было идентифицировать в любое время.</p>
e.	Разделение отходов	Отходы хранятся отдельно в зависимости от их свойств, чтобы обеспечить более простое и экологически безопасное хранение и сжигание. Разделение отходов основано на физическом разделении различных отходов и на процедурах, определяющих время и место хранения отходов.
f.	Проверка совместимости отходов перед смешиванием опасных отходов	Совместимость отходов обеспечивается комплексом специальных мероприятий по их проверке, а также испытаний с целью выявления нежелательных и/или потенциально опасных химических реакций с участием отходов (таких как полимеризация, выделение газа, экзотермические реакции, разложение) при смешивании. Испытания на совместимость отходов основаны на оценке рисков с учетом, в том числе, опасных свойств отходов, рисков, связанных с отходами с точки зрения технологической безопасности, охраны труда и воздействия на окружающую среду, а также на информации, предоставленной предыдущим владельцем (предыдущими владельцами) отходов.

**ВАТ 10. В целях улучшения общих экологических показателей установки по обработке золошлаковых отходов НДТ должна предусматривать включение в СЭМ функций управления качеством продуктов обработки на выходе (см. НДТ 1).**

### Описание

Функции управления качеством на выходе включены в СЭМ, чтобы гарантировать, что продукты, получаемые в процессе обработки золошлаковых отходов, соответствуют прогнозам за счет применения существующих стандартов EN там, где это возможно. Это также позволяет контролировать и оптимизировать эффективность обработки золошлаковых отходов.

**ВАТ 11. В целях улучшения общих экологических показателей мусоросжигательного завода НДТ заключается в контроле поставки отходов в рамках процедур приемки отходов (см. НДТ 9 с), включая, в зависимости от риска, создаваемого поступающими отходами, элементы, указанные ниже.**

Тип отходов	Мониторинг поступления отходов
Твердые бытовые отходы и прочие неопасные отходы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроль радиоактивности</li> <li>• Взвешивание партий поставляемых отходов</li> <li>• Визуальный контроль</li> <li>• Периодический отбор проб отходов и анализ основных характеристик/веществ (например, теплотворной способности, содержания галогенов и металлов/полуметаллов). В отношении твердых бытовых отходов это предполагает отдельную разгрузку.</li> </ul>
Осадки сточных вод	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Взвешивание партий поставляемых отходов (или измерение расхода, если осадки сточных вод поступают по трубопроводу)</li> <li>• Визуальный контроль, насколько это технически возможно</li> <li>• Периодический отбор проб и анализ основных характеристик/веществ (например, теплотворной способности, содержания воды, золы и ртути)</li> </ul>
Опасные отходы, за исключением отходов лечебно-профилактических учреждений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроль радиоактивности</li> <li>• Взвешивание партий поставляемых отходов</li> <li>• Визуальный контроль, насколько это технически возможно</li> <li>• Контроль и сопоставление отдельных партий поставляемых отходов с содержанием заявления производителя отходов</li> <li>• Отбор проб содержимого: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ всех цистерн и автоприцепов</li> <li>○ упакованных отходов (например, в бочках, контейнерах средней грузоподъемности для массовых грузов (IBC) или в более мелкой упаковке)</li> </ul> </li> <li>и анализ: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ параметров горения (включая теплотворную способность и температуру воспламенения)</li> <li>○ совместимости отходов с целью выявления возможных опасных реакций при смешивании отходов перед их хранением (НДТ 9 f)</li> <li>○ основных веществ, включая CO<sub>2</sub>, галогены и серу, металлы/полуметаллы</li> </ul> </li> </ul>
Отходы лечебно-профилактических учреждений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроль радиоактивности</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Взвешивание партий поставляемых отходов</li><li>• Визуальный контроль целостности упаковки</li></ul>
--	--

**ВАТ 12. В целях снижения экологических рисков, связанных с приемкой, хранением отходов и обращением с ними, НДТ должна предусматривать применение обоих приведенных ниже технических решений.**

	Технология	Описание
a.	Непроницаемые поверхности надлежащей инфраструктурой стоков	В зависимости от рисков, связанных с загрязнением почвы или воды отходами, поверхность участков приемки, переработки и хранения отходов должна быть непроницаемой для соответствующих жидкостей и должна быть оснащена соответствующей инфраструктурой стоков (см. НДТ 32). Целостность указанных поверхностей подлежит периодическому контролю, насколько это технически возможно.
b.	Надлежащая вместимость хранилища отходов	Принимаются меры по предотвращению накопления отходов, включая следующее: <ul style="list-style-type: none"> <li>• четкое определение максимальной вместимости хранилища отходов с учетом характеристик отходов (например, в отношении риска возгорания) и доступных мощностей для обработки отходов и обеспечение невозможности ее превышения;</li> <li>• регулярная проверка объемов хранимых отходов на соответствие максимально допустимой вместимости хранилища;</li> <li>• в отношении отходов, не подлежащих смешиванию во время хранения (например, отходов лечебно-профилактических учреждений, упакованных отходов), максимальное время хранения должно быть установлено предельно точно.</li> </ul>

**ВАТ 13. В целях снижения экологического риска, связанного с хранением и переработкой отходов лечебно-профилактических учреждений, НДТ должна предусматривать сочетание приведенных ниже технических решений.**

	Технология	Описание
a.	Автоматическая или полуавтоматическая переработка отходов	Отходы лечебно-профилактических учреждений выгружаются из грузовика в зону хранения с использованием автоматизированной системы или вручную в зависимости от рисков, связанных с выполнением этой операции. Из зоны хранения отходы лечебно-профилактических учреждений поступают в печь с помощью автоматизированной системы подачи.
b.	Сжигание одноразовых запечатанных контейнеров, если таковые используются	Доставка отходов лечебно-профилактических учреждений осуществляется в герметичных и прочных горючих контейнерах, которые запрещено открывать во время операций по хранению и переработке. Если в них содержатся иглы и острые предметы, контейнеры также имеют защиту от проколов.
c.	Очистка и дезинфекция многоразовых контейнеров, если таковые используются	Многоразовые контейнеры для отходов очищаются в специально отведенной для этого зоне очистки и дезинфицируются в специально предназначенном для этого помещении. Все, что остается после очистки, сжигается.



**ВАТ 14. В целях улучшения общих экологических показателей сжигания отходов, снижения содержания несгоревших веществ в шлаковых и золошлаковых отходах, а также уменьшения выбросов в атмосферу от сжигания отходов, НДТ заключается в использовании соответствующего сочетания приведенных ниже технических решений.**

	Технология	Описание	Применимость
a.	Смешивание отходов	<p>Смешивание отходов перед сжиганием включает, в том числе, следующие операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смешивание в бункере-смесителе;</li> <li>• использование системы уравнивания подачи;</li> <li>• перешивание совместимых жидких и пастообразных отходов.</li> </ul> <p>В некоторых случаях твердые отходы перед смешиванием измельчают.</p>	<p>Неприменимо, если требуется непосредственная загрузка отходов в печь из соображений безопасности или из-за характеристик отходов (включая инфицированные отходы лечебно-профилактических учреждений, отходы с сильным запахом и отходы, склонные к выделению летучих веществ).</p> <p>Неприменимо, если между различными типами отходов могут происходить нежелательные реакции (см. НДТ 9 f).</p>
b.	Усовершенствованная система контроля	См. раздел 2.1	Общеприменимо.
c.	Оптимизация процесса сжигания	См. раздел 2.1	Оптимизация конструкции не применима к существующим печам.

**Таблица 1: Уровни экологических показателей, соответствующие НДТ, в отношении несгоревших веществ в шлаковых и золошлаковых отходах, образующихся в процессе сжигания**

Параметр	Единица измерения	ВАТ-АЕРЛ
Содержание ООУ в шлаковых и золошлаковых отходах <sup>(1)</sup>	Массовая доля сухого вещества в %	1–3 <sup>(2)</sup>
Потеря массы при прокаливании шлаковых и золошлаковых отходов <sup>(1)</sup>	Массовая доля сухого вещества в %	1–5 <sup>(2)</sup>

(1) Применяется либо ВАТ-АЕРЛ для содержания ООУ, либо ВАТ-АЕРЛ для потери массы при прокаливании.

(2) Нижняя граница диапазона ВАТ-АЕРЛ может быть достигнута при использовании печей с псевдооживленным слоем или вращающихся печей, работающих в режиме спуска шлака.

Соответствующий мониторинг рассматривается в ВАТ 7.

**ВАТ 15. Чтобы улучшить общие экологические показатели мусоросжигательного завода и сократить выбросы в атмосферу, НДТ заключается в установлении и внедрении процедур для корректировки настроек установки, например, через усовершенствованную систему контроля (см. описание в разделе 2.1), по мере необходимости и по возможности, на основе определения характеристик и контроля отходов (см. НДТ 11).**

**ВАТ 16. В целях улучшения общих экологических показателей мусоросжигательного завода и сокращения выбросов в атмосферу, НДТ заключается в разработке и внедрении технологических инструкций (включая организацию цепочки поставок, непрерывную, а не периодическую эксплуатацию) в целях ограничения, насколько это практически возможно, операций по пуску и останову оборудования.**

**ВАТ 17. В целях сокращения выбросов в атмосферу и, при необходимости, в воду от мусоросжигательного завода, НДТ заключается в том, чтобы обеспечить надлежащее проектирование системы ОДГ и сооружений по очистке сточных вод (в том числе с учетом максимального расхода и концентраций загрязняющих веществ), а также их эксплуатацию в пределах проектного диапазона и поддержание их оптимальной доступности.**

**ВАТ 18. В целях уменьшения частоты возникновения условий за пределами нормального эксплуатационного режима, и сокращения выбросов в воздух и, где это допустимо, в воду от мусоросжигательного завода во время нарушения рабочих процессов, НДТ заключается в разработке и внедрении плана управления ОТНОС, основанного на оценке рисков, как части системы экологического менеджмента (см. НДТ 1), включая все следующие элементы:**

- выявление потенциальных условий за пределами нормального эксплуатационного режима (например, отказа оборудования, критического для защиты окружающей среды («критически важного оборудования»)), их основных причин и возможных последствий, а также регулярный пересмотр и обновление перечня выявленных нарушений рабочего процесса после периодической оценки, как указано ниже;
- надлежащая конструкция критически важного оборудования (например, разделение рукавного фильтра на отсеки, методы нагрева дымовых газов и исключения необходимости обхода рукавного фильтра во время пуска и останова и т. д.);

- разработка и внедрение плана профилактического обслуживания критически важного оборудования (см. НДТ 1 xii);
- мониторинг и регистрация выбросов при выходе за пределы нормального эксплуатационного режима и связанных с ними обстоятельств (см. НДТ 5);
- периодическая оценка выбросов при выходе за пределы нормального эксплуатационного режима (например, частота событий, продолжительность, количество выбрасываемых загрязняющих веществ) и выполнение корректирующих действий по мере необходимости.

#### **1.4. Энергоэффективность**

**ВАТ 19. В целях повышения эффективности использования ресурсов мусоросжигательного завода НДТ предполагает использование котла-утилизатора.**

##### **Описание**

Энергия, содержащаяся в дымовых газах, рекуперируется в котле-утилизаторе, производящем горячую воду и/или пар, который может быть направлен на другое оборудование, а также использован для внутренних нужд и/или для производства электроэнергии.

##### **Применимость**

В случае, если речь идет о заводах, предназначенных для сжигания опасных отходов, применимость данной технологии может быть ограничена такими факторами, как:

- налипаемость зольного уноса;
- коррозионная агрессивность дымовых газов.

**ВАТ 20. В целях повышения энергоэффективности мусоросжигательного завода, НДТ подразумевают использование подходящего сочетания приведенных ниже технических решений.**

	Технология	Описание	Применимость
a.	Сушка осадков сточных вод	<p>После механического обезвоживания осадки сточных вод перед подачей в печь подвергаются дальнейшей сушке, например, с использованием низкопотенциального тепла.</p> <p>Степень, до которой можно высушить осадок, зависит от системы его подачи в печь.</p>	<p>Применение технологии зависит от ограничений, обусловленных наличием низкопотенциального тепла.</p>
b.	Уменьшение объема дымовых газов	<p>Объем дымовых газов можно уменьшить, например, следующими методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• модернизация системы распределения первичного и вторичного воздуха для горения;</li> <li>• рециркуляция дымовых газов (см. раздел 2.2).</li> </ul> <p>Меньший объем дымовых газов снижает энергопотребление установки (например, для вытяжных вентиляторов).</p>	<p>Для существующих установок применимость рециркуляции дымовых газов может быть связана с техническими ограничениями (например, наличием загрязняющих веществ в дымовых газах, условиями сжигания).</p>
c.	Минимизация тепловых потерь	<p>Потери тепла можно минимизировать за счет следующих методов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• эксплуатация встроенных топочных котлов, позволяющих рекуперировать тепло, поступающее также со стороны топки;</li> <li>• теплоизоляция печей и котлов;</li> <li>• рециркуляция дымовых газов (см. раздел 2.2);</li> <li>• рекуперация тепла от охлаждения шлаковых и золошлаковых отходов (см. НДТ 20 i).</li> </ul>	<p>Технология, предусматривающая эксплуатацию встроенных топочных котлов, не применима к печам с вращающимся подом и прочим печам, предназначенным для высокотемпературного сжигания опасных отходов.</p>

d.	Оптимизация конструкции котла	<p>Теплопередача в котле улучшается за счет оптимизации, в частности, следующих параметров процесса и элементов установки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• скорость и распределение дымовых газов;</li> <li>• циркуляция воды/пара;</li> <li>• конвекционные пучки;</li> <li>• оперативные и автономные системы очистки котлов с целью сведения к минимуму засорения конвекционных пучков.</li> </ul>	Технология применима как для новых установок, так и для капитальной модернизации существующих установок.
e.	Теплообменники для дымовых газов с низкой температурой	Для рекуперации дополнительной энергии дымовых газов на выходе из котла, после электростатического пылеуловителя или после системы ввода сухого сорбента используются специальные коррозионностойкие теплообменники.	<p>Применимо в пределах ограничений рабочей температуры системы ОДГ.</p> <p>Для существующих установок применимость технологии может быть ограничена нехваткой места.</p>
f.	Высокие параметры пара	<p>Чем выше параметры пара (температура и давление), тем выше эффективность преобразования электроэнергии, допускаемая паровым циклом.</p> <p>Работа при высоких параметрах пара (например, выше 45 бар, 400 °С) требует использования специальных стальных сплавов или огнеупорной облицовки для защиты секций котла, подвергающихся воздействию самых высоких температур.</p>	<p>Технология применима к новым установкам и к капитальной модернизации существующих установок, в основном ориентированных на производство электроэнергии.</p> <p>Применимость технологии может быть ограничена рядом факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• налипаемость зольного уноса;</li> <li>• коррозионная агрессивность дымовых газов.</li> </ul>
g.	Комбинированное производство тепла и электроэнергии	Комбинированное производство тепла и электроэнергии, при котором тепло (в основном от пара, выходящего из турбины) используется для производства горячей воды/пара для использования в промышленных процессах/деятельности или в сети централизованного теплоснабжения/охлаждения.	Технология применима в рамках ограничений, связанных с местным спросом на тепло и электроэнергию и/или наличием сетей.

h.	Конденсатор дымовых газов	<p>Теплообменник или скрубберная установка с теплообменником, в которой водяной пар, содержащийся в дымовых газах, конденсируется, и происходит передача скрытой тепловой энергии воды при достаточно низкой температуре (например, система рециркуляции в сети централизованного теплоснабжения).</p> <p>Конденсатор дымовых газов также дает дополнительные преимущества за счет снижения выбросов в атмосферу (например, пыли и кислых газов).</p> <p>Использование тепловых насосов может увеличить количество энергии, получаемой за счет конденсации дымовых газов.</p>	<p>Технология применима в рамках ограничений, связанных со спросом на низкотемпературное тепло, например, с наличием сети централизованного теплоснабжения с достаточно низкой температурой среды обратной линии.</p>
i.	Переработка сухих золошлаковых отходов	<p>Сухая и горячая топочная зола падает с колосника на транспортную систему и охлаждается окружающим воздухом. Рекуперация энергии происходит за счет использования охлаждающего воздуха для сгорания.</p>	<p>Технология применима только к колосниковым печам.</p> <p>Могут существовать технические ограничения, препятствующие модернизации существующих печей.</p>

**Таблица2: Уровни энергоэффективности, соответствующие НДТ (ВАТ-АЕЕЛ), при сжигании отходов**

ВАТ-АЕЕЛ (%)				
Установка	Твердые бытовые отходы, прочие неопасные отходы и опасные древесные отходы		Опасные отходы, за исключением опасных древесных отходов <sup>(1)</sup>	Осадки сточных вод
	Общий электрический КПД <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	Общий энергетический КПД <sup>(4)</sup>	КПД котла	
Новая установка	25-35	72-91 <sup>(5)</sup>	60-80	60-70 <sup>(6)</sup>
Существующая установка	20-35			

- (<sup>1</sup>) ВАТ-АЕЕЛ применяется только в том случае, если предусмотрено наличие котла-утилизатора.
- (<sup>2</sup>) ВАТ-АЕЕЛ, относящиеся к общему электрическому КПД, применяются только к установкам или частям установок, производящим электроэнергию с использованием конденсационной турбины.
- (<sup>3</sup>) Верхний предел диапазона ВАТ-АЕЕЛ может быть достигнут при применении НДТ 20 f.
- (<sup>4</sup>) ВАТ-АЕЕЛ, относящиеся к общему энергетическому КПД, применяются только к установкам или частям установок, производящим только тепло или электроэнергию с использованием турбины с противодавлением и тепла с паром, выходящим из турбины.
- (<sup>5</sup>) Общий энергетический КПД, превышающий верхнюю границу диапазона ВАТ-АЕЕЛ (даже выше 100 %), может быть достигнут при использовании конденсатора дымовых газов.
- (<sup>6</sup>) При сжигании осадков сточных вод КПД котла значительно зависит от содержания воды в осадках сточных вод, поступающих в печь.

Соответствующий мониторинг рассматривается в НДТ 2.

## 1.5. Выбросы в воздух

### 1.5.1. Диффузные выбросы

**ВАТ 21.** В целях предотвращения или сокращения диффузных выбросов от мусоросжигательного завода, включая эмиссию запахов, НДТ заключается в следующем:

- хранение твердых и сыпучих пастообразных отходов, которые имеют запах и/или могут выделять летучие вещества, в закрытых помещениях при контролируемом давлении ниже атмосферного и использование отработанного воздуха в качестве воздуха для сжигания, либо перенаправление его в другую подходящую систему очистки в случае опасности взрыва;
- хранение жидких отходов в цистернах под соответствующим контролируемым давлением и направление вентиляционных отверстий цистерн на подачу воздуха для горения или на другую подходящую систему очистки;
- контроль риска появления запаха во время периодов полного останова при отсутствии доступных мощностей для сжигания отходов, т. е. применение следующих технологий:
  - направление выходящего или отработанного воздуха в альтернативную систему очистки, например, в мокрый скруббер или неподвижный адсорбционный слой;
  - сведение к минимуму количества отходов при хранении, например, путем прерывания, сокращения или перенаправления поступающих отходов в рамках управления потоками отходов (см. НДТ 9);
  - хранение отходов в надлежащим образом упакованных тюках.

**ВАТ 22.** В целях предотвращения диффузных выбросов летучих соединений при обращении с газообразными и жидкими отходами, которые имеют запах и/или могут выделять летучие вещества на

**мусоросжигательных заводах, НДТ заключается в их загрузке в печь прямым методом.**

### **Описание**

Что касается газообразных и жидких отходов, поставляемых в контейнерах для наливных отходов (например, цистернах), прямая подача осуществляется путем подсоединения контейнера для отходов к линии загрузки печи. Затем контейнер опорожняют, нагнетая в него азот или, если вязкость достаточно низкая, откачивая жидкость.

Если речь идет о газообразных и жидких отходах, поставляемых в контейнерах для отходов, пригодных для сжигания (например, в бочках), прямая подача осуществляется путем помещения контейнеров непосредственно в печь.

### **Применимость**

Данная технология может быть неприменима для сжигания осадков сточных вод в зависимости, например, от содержания воды и от необходимости предварительной сушки или смешивания с другими отходами.

**ВАТ 23. В целях предотвращения или сокращения диффузных выбросов пыли в атмосферу при обработке шлаковых и золошлаковых отходов НДТ должна предусматривать включение в систему экологического менеджмента (см. НДТ 1) следующих средств управления диффузными выбросами пыли:**

- **определение наиболее существенных источников диффузных выбросов пыли (например, с использованием стандарта EN 15445);**
- **определение и осуществление соответствующих действий и мероприятий для предотвращения или сокращения диффузных выбросов в течение определенного периода времени.**



**ВАТ 24. В целях предотвращения или уменьшения диффузных выбросов пыли в атмосферу при обработке шлаковых и золошлаковых отходов НДТ заключается в использовании соответствующего сочетания технологий, приведенных ниже.**

	Технология	Описание	Применимость
a.	Ограждение и накрывание оборудования	Ограждение/изолирование мест выполнения операций, связанных с образованием пыли (таких как измельчение, просеивание) и/или накрывание конвейеров и подъемников. Ограждение также может быть выполнено путем установки всего оборудования в закрытом здании.	Установка оборудования в закрытом помещении может быть неприменима к мобильным станциям обработки отходов.
b.	Ограничение высоты выбросов	Сопоставление высоты выбросов с изменяющейся высотой массы отходов, по возможности автоматически (например, использование конвейерных лент с регулируемой высотой).	Общеприменимо.
c.	Защита мест хранения отходов от преобладающих ветров	Зоны и склады хранения сыпучих материалов следует защищать с помощью укрытий или ветрозащит, таких как экраны, стены или вертикальные зеленые насаждения, а также правильно ориентировать склады по отношению к преобладающим направлениям ветров.	Общеприменимо.
d.	Использование спринклерных систем	Установка спринклерных систем на основных источниках диффузных выбросов пыли. Увлажнение частиц пыли способствует их агломерации и оседанию. Снижение диффузных выбросов пыли на участках хранения отходов осуществляется за счет соответствующего увлажнения мест загрузки и выгрузки или самих участков хранения.	Общеприменимо.
e.	Оптимизация содержания влаги	Оптимизация содержания влаги в шлаковых/золошлаковых отходах до уровня, необходимого для эффективного извлечения металлов и минерального сырья при минимальном пылевыведении.	Общеприменимо.
f.	Эксплуатация оборудования при давлении ниже атмосферного	Обработка шлаковых и золошлаковых отходов в закрытом оборудовании или зданиях (см. техническое решение а) при давлении ниже атмосферного, что позволяет очищать отработанный воздух с помощью технологии снижения выбросов (см. НДТ 26) в виде направленных выбросов.	Технология применима только к сухим выбросам и золошлаковым отходам с низким содержанием влаги.

## 1.5.2. Направленные выбросы

### 1.5.2.1. Выбросы пыли, металлов и полуметаллов

**ВАГ 25.** В целях уменьшения направленных выбросов пыли, металлов и полуметаллов, образующихся при сжигании отходов, в воздух НДТ заключается в использовании одной из следующих технологий или их сочетания.

	Технология	Описание	Применимость
a.	Рукавный фильтр	См. раздел 2.2	Общеприменимо для новых установок.  Технология применима к существующим установкам в рамках ограничений, связанных с профилем рабочей температуры системы ОДГ.
b.	Электростатический осадитель	См. раздел 2.2	Общеприменимо.
c.	Введение сухого сорбента	См. раздел 2.2.  Не имеет отношения к снижению выбросов пыли.  Адсорбция металлов путем введения активированного угля или других реагентов в сочетании с системой ввода сухого сорбента или использованием полумокрого абсорбера, который используется для снижения выбросов кислых газов.	Общеприменимо.
d.	Мокрый скруббер	См. раздел 2.2.  Системы мокрой очистки не используются для удаления основных масс пыли, а устанавливаются после других систем снижения выбросов с целью дальнейшего снижения концентрации пыли, металлов и полуметаллов в дымовых газах.	Могут быть ограничения по применению технологии по причине нехватки воды, например, в засушливых регионах.
e.	Адсорбция на неподвижном или движущемся слое	См. раздел 2.2.  Система используется в основном для адсорбции ртути и прочих металлов и полуметаллов, а также органических соединений, включая ПХДД/Ф, но при этом также действует как эффективный фильтр тонкой очистки от пыли.	Применимость технологии может быть ограничена общим перепадом давления, связанным с конфигурацией системы ОДГ.  Для существующих установок применимость технологии может быть ограничена нехваткой места.

**Таблица3: Соответствующие НДТ уровни (ВАТ-АЕЛ) направленных выбросов в воздух пыли, металлов и полуметаллов в процессе сжигания ОТХОДОВ**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> )	Период усреднения
Пыль	< 2–5 <sup>(1)</sup>	Среднесуточное значение
Cd+Tl	0,005-0,02	Среднее значение за период отбора проб
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,01-0,3	Среднее значение за период отбора проб

(<sup>1</sup>) Для существующих установок, предназначенных для сжигания опасных отходов и для которых рукавный фильтр не применяется, верхняя граница диапазона ВАТ-АЕЛ составляет 7 мг/Нм<sup>3</sup>.

Соответствующий мониторинг рассматривается в НДТ 4.

**ВАТ 26.** В целях снижения направленных выбросов пыли в воздух в результате закрытой обработки шлаковых и золошлаковых отходов с отводом воздуха (см. НДТ 24 f) НДТ заключается в очистке отработанного воздуха с помощью рукавного фильтра (см. раздел 2.2).

**Таблица4: Соответствующие НДТ уровни (ВАТ-АЕЛ) направленных выбросов пыли в воздух от закрытой обработки шлаковых и золошлаковых отходов с отводом воздуха**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> )	Период усреднения
Пыль	2-5	Среднее значение за период отбора проб

Соответствующий мониторинг рассматривается в НДТ 4.

#### 1.5.2.2. Выбросы HCl, HF и SO<sub>2</sub>

**ВАТ 27.** В целях уменьшения направленных выбросов HCl, HF и SO<sub>2</sub>, образующихся при сжигании отходов, в воздух НДТ заключается в использовании одной из следующих технологий или их сочетания.

	Технология	Описание	Применимость
a.	Мокрый скруббер	См. раздел 2.2	Могут быть ограничения по применению технологии по причине нехватки воды, например, в засушливых регионах.
b.	Полумокрый абсорбер	См. раздел 2.2	Общеприменимо.

с.	Введение сухого сорбента	См. раздел 2.2	Общеприменимо.
d.	Прямая десульфуризация	См. раздел 2.2. Технология применяется для частичного снижения выбросов кислых газов до того, как будут применены другие технологии.	Технология применима только к печам с псевдооживленным слоем.
e.	Ввод сорбента в котел	См. раздел 2.2. Технология применяется для частичного снижения выбросов кислых газов до того, как будут применены другие технологии.	Общеприменимо.

**ВАТ 28.** В целях снижения направленных залповых выбросов HCl, HF и SO<sub>2</sub> в атмосферу при сжигании отходов и одновременном ограничении потребления реагентов и количества остатков, образующихся при вводе сухих сорбентов и использовании полумокрых абсорберов, НДТ заключается в применении технического решения (а) или обоих следующих технических решений.

	Технология	Описание	Применимость
a.	Оптимизированное и автоматизированное дозирование реагентов	Использование непрерывных измерений HCl и/или SO <sub>2</sub> (и/или других параметров, которые могут оказаться полезными для этой цели) до и/или после системы ОДГ с целью оптимизации автоматизированного дозирования реагентов.	Общеприменимо.
b.	Рециркуляция реагентов	Рециркуляция некоторой части собранных твердых частиц в системе ОДГ с целью уменьшения количества непрореагировавших реагентов в остатках. Данная технология особенно актуальна в случае применения методов ОДГ, работающих с высоким избытком против стехиометрии.	Общеприменимо для новых установок. Технология применима к существующим установкам в пределах ограничений, накладываемых размером рукавного фильтра.

**Таблица 5:** Соответствующие НДТ уровни (ВАТ-AEL) направленных выбросов HCl, HF и SO<sub>2</sub> в воздух в процессе сжигания отходов

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> )		Период усреднения
	Новая установка	Существующая установка	
HCl	< 2–6 <sup>(1)</sup>	< 2–8 <sup>(1)</sup>	Среднесуточное значение

HF	< 1	< 1	Среднесуточное значение или среднее значение за период отбора проб
SO <sub>2</sub>	5-30	5-40	Среднесуточное значение
(1) Нижняя граница диапазона BAT-AEL достигается при использовании мокрого скруббера; верхняя граница диапазона может быть связана с использованием технологии введения сухого сорбента.			

Соответствующий мониторинг рассматривается в НДТ 4.

#### 1.5.2.3. Выбросы NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, CO и NH<sub>3</sub>

**BAT 29. НДТ, предусматривающая сокращение направленных выбросов NO<sub>x</sub> в воздух с сопутствующим ограничением выбросов CO и N<sub>2</sub>O от сжигания отходов и выбросов NH<sub>3</sub> от использования SNCR и/или SCR, заключается в использовании соответствующего сочетания технических решений, представленных ниже.**

	Технология	Описание	Применимость
a.	Оптимизация процесса сжигания	См. раздел 2.1	Общеприменимо.
b.	Рециркуляция дымовых газов	См. раздел 2.2	Для существующих установок применимость технологии может быть обусловлена техническими ограничениями (например, наличием загрязняющих веществ в дымовых газах, условиями сжигания).
c.	Селективное некаталитическое восстановление (SNCR)	См. раздел 2.2	Общеприменимо.
d.	Селективное каталитическое восстановление (SCR)	См. раздел 2.2	Для существующих установок применимость технологии может быть ограничена нехваткой места.
e.	Мешки каталитического фильтра	См. раздел 2.2	Технология применима только к установкам, оснащенным рукавным фильтром.
f.	Оптимизация конструкции и работы SNCR/SCR	Оптимизация отношения содержания реагента к содержанию NO <sub>x</sub> по поперечному сечению печи или воздуховода, размера капель реагента и диапазона температур, при котором вводится реагент.	Применяется только там, где для снижения выбросов NO <sub>x</sub> используется SNCR и/или SCR.

g.	Мокрый скруббер	<p>См. раздел 2.2.</p> <p>Если для очистки от кислых газов используется мокрый скруббер и, в частности, при селективном каталитическом восстановлении, непрореагировавший аммиак поглощается скрубберной жидкостью и после отгонки может быть рециркулирован в качестве реагента для SNCR или SCR.</p>	<p>Могут быть ограничения по применению технологии по причине нехватки воды, например, в засушливых регионах.</p>
----	-----------------	--	---

**Таблицаб: Уровни выбросов, соответствующие НДТ (BAT-AEL), в отношении направленных выбросов NO<sub>x</sub> и CO в воздух в процессе сжигания отходов, а также направленных выбросов NH<sub>3</sub> в воздух в процессе применения SNCR и/или SCR**

Параметр	BAT-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> )		Период усреднения
	Новая установка	Существующая установка	
NO <sub>x</sub>	50–120 <sup>(1)</sup>	50–150 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Среднесуточное значение
CO	10-50	10-50	
NH <sub>3</sub>	2–10 <sup>(1)</sup>	2–10 <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>	

<sup>(1)</sup> Нижняя граница диапазона BAT-AEL достигается при применении SCR. Нижняя граница диапазона BAT-AEL может быть недостижима при сжигании отходов с высоким содержанием азота (например, остатков производства органических соединений азота).

<sup>(2)</sup> Верхняя граница диапазона BAT-AEL составляет 180 мг/Нм<sup>3</sup>, когда SCR не применяется.

<sup>(3)</sup> Для существующих установок, оснащенных технологией SNCR без технологий мокрой очистки, верхняя граница диапазона BAT-AEL составляет 15 мг/Нм<sup>3</sup>.

Соответствующий мониторинг рассматривается в НДТ 4.

#### 1.5.2.4. Выбросы органических соединений

**BAT 30. В целях сокращения направленных выбросов в воздух органических соединений, включая ПХДД/Ф и ПХБ, в процессе сжигания отходов НДТ заключается в использовании технических решений (a), (b), (c), (d), а также одного из технических решений (e)–(i) или их сочетания.**

	Технология	Описание	Применимость
a.	Оптимизация процесса сжигания	<p>См. раздел 2.1.</p> <p>Оптимизация параметров сжигания с целью ускорения окисления органических соединений, включая ПХДД/Ф и ПХБ, присутствующих в отходах, а также с целью</p>	Общеприменимо.

		предотвращения образования (в том числе повторного) их самих и их предшественников.	
b.	Контроль загрузки отходов	Знание и контроль характеристик горения отходов, загружаемых в печь, с целью обеспечения оптимальных и, насколько это возможно, однородных и стабильных условий сжигания.	Технология неприменима к отходам лечебно-профилактических учреждений или твердым бытовым отходам.
c.	Очистка котла при работающем и выключенном оборудовании	Эффективная очистка пучков труб котлов с целью сокращения времени пребывания и накопления пыли в котле, что позволяет снизить образование ПХДД/Ф внутри котла. Используется сочетание технологий очистки котла при работающем и выключенном оборудовании.	Общеприменимо.
d.	Быстрое охлаждение дымовых газов	Быстрое охлаждение дымовых газов от температуры выше 400 °С до температуры ниже 250 °С перед обеспыливанием для предотвращения <i>повторного</i> синтеза ПХДД/Ф. Это достигается за счет соответствующей конструкции котла и/или использования системы охлаждения. Последний вариант ограничивает количество энергии, которую можно извлечь из дымовых газов, и используется, в частности, в случае сжигания опасных отходов с высоким содержанием галогенов.	Общеприменимо.
e.	Введение сухого сорбента	См. раздел 2.2. Адсорбция путем введения активированного угля или других реагентов, как правило, в сочетании с использованием рукавного фильтра, при которой в отфильтрованном осадке создается реакционный слой, а образующиеся твердые частицы удаляются.	Общеприменимо.
f.	Адсорбция на неподвижном или движущемся слое	См. раздел 2.2.	Применимость технологии может быть ограничена общим перепадом давления, обусловленным параметрами системы ОДГ. Для существующих установок применимость технологии может быть ограничена нехваткой места.
g.	SCR	См. раздел 2.2. В тех случаях, когда для снижения содержания NO <sub>x</sub> используется селективное каталитическое восстановление, соответствующая поверхность катализатора системы SCR также обеспечивает частичное сокращение выбросов ПХДД/Ф и ПХБ.	Для существующих установок применимость технологии может быть ограничена нехваткой места.

		Данная технология обычно используется в сочетании с техническими решениями (e), (f) или (i).	
h.	Мешки каталитического фильтра	См. раздел 2.2	Технология применима только к установкам, оснащенным рукавным фильтром.
i.	Углеродный сорбент в мокром скруббере	<p>ПХДД/Ф и ПХБ поглощаются угольным сорбентом, который добавляется в мокрый скруббер либо в составе скрубберной жидкости, либо в виде насыщенных сорбентом уплотнительных элементов.</p> <p>Данная технология используется для удаления ПХДД/Ф в целом, а также для предотвращения и/или уменьшения повторных выбросов ПХДД/Ф, накопленных в скруббере (так называемый эффект возвращения к исходному состоянию), возникающих, в частности, во время останова и пуска оборудования.</p>	Технология применима только к установкам, оснащенным мокрым скруббером.

**Таблица 7: Соответствующие НДТ уровни (BAT-AEL) направленных выбросов в воздух TVOC, ПХДД/Ф и диоксиноподобных ПХБ в процессе сжигания отходов**

Параметр	Единица измерения	BAT-AEL		Период усреднения
		Новая установка	Существующая установка	
TVOC	мг/Нм <sup>3</sup>	< 3–10	< 3–10	Среднесуточное значение
ПХДД/Ф <sup>(1)</sup>	нг I-TEQ/Нм <sup>3</sup>	< 0,01-0,04	< 0,01-0,06	Среднее значение за период отбора проб
		< 0,01-0,06	< 0,01-0,08	Долгосрочный период отбора проб <sup>(2)</sup>
ПХДД/Ф + диоксиноподобные ПХБ <sup>(1)</sup>	нг WHO-TEQ/Нм <sup>3</sup>	< 0,01–0,06	< 0,01-0,08	Среднее значение за период отбора проб
		< 0,01-0,08	< 0,01-0,1	Долгосрочный период отбора проб <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Применяются либо BAT-AEL для ПХДД/Ф, либо BAT-AEL для ПХДД/Ф + диоксиноподобных ПХБ.  
<sup>(2)</sup> Если доказано, что уровни выбросов достаточно стабильны, BAT-AEL не применяется.

Соответствующий мониторинг рассматривается в НДТ 4.





### 1.5.2.5. Выбросы ртути

**ВАТ 31. В целях сокращения направленных выбросов ртути в воздух (включая пиковые выбросы ртути) при сжигании отходов НДТ заключается в использовании одного из следующих технических решений или их сочетания.**

	Технология	Описание	Применимость
a.	Мокрый скруббер (низкий pH)	<p>См. раздел 2.2.</p> <p>Мокрый скруббер, работающий при значении pH около 1.</p> <p>Скорость удаления ртути с помощью данной технологии можно повысить, добавив реагенты и/или адсорбенты в скрубберный раствор, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• окислители, такие как перекись водорода, для преобразования элементарной ртути в водорастворимую окисленную форму;</li> <li>• соединения серы с образованием устойчивых комплексов или солей с ртутью;</li> <li>• углеродный сорбент, предназначенный для адсорбции ртути, в том числе элементарной.</li> </ul> <p>При расчете достаточно высокой буферной емкости для улавливания ртути данная технология позволяет эффективно предотвращать появление пиковых выбросов ртути.</p>	<p>Могут быть ограничения по применению технологии по причине нехватки воды, например, в засушливых регионах.</p>
b.	Введение сухого сорбента	<p>См. раздел 2.2.</p> <p>Адсорбция путем введения активированного угля или других реагентов, как правило, в сочетании с использованием рукавного фильтра, при которой в отфильтрованном осадке создается реакционный слой, а образующиеся твердые частицы удаляются.</p>	<p>Общеприменимо.</p>
c.	Введение специального высокореакционного активированного угля	<p>Введение высокореакционного активированного угля с добавками серы или других реагентов для повышения реакционной способности по отношению к ртути.</p> <p>Как правило, введение специального активированного угля не является непрерывным процессом, а происходит только при обнаружении пиковых выбросов ртути. Для этой цели технологию можно использовать в сочетании с</p>	<p>Технология может не применяться к установкам, предназначенным для сжигания осадков сточных вод.</p>

		непрерывным мониторингом содержания ртути в неочищенных дымовых газах.	
d.	Добавление брома в котел	<p>Бромид, добавленный к отходам или введенный в печь, при высоких температурах превращается в элементарный бром, который окисляет элементарную ртуть до водорастворимого и легко адсорбируемого бромида ртути (HgBr<sub>2</sub>).</p> <p>Данная технология применяется в сочетании с последующими методами снижения выбросов, такими как использование мокрого скруббера или введение активированного угля.</p> <p>Как правило, добавка бромида не является непрерывным процессом, а происходит только при обнаружении пиковых выбросов ртути. Для этой цели технологию можно использовать в сочетании с непрерывным мониторингом содержания ртути в неочищенных дымовых газах.</p>	Общеприменимо.
e.	Адсорбция на неподвижном или движущемся слое	<p>См. раздел 2.2.</p> <p>При расчете достаточно высокой адсорбционной способности данная технология позволяет эффективно предотвращать появление пиковых выбросов ртути.</p>	<p>Применимость технологии может быть ограничена общим перепадом давления, обусловленным параметрами системы ОДГ. Для существующих установок применимость технологии может быть ограничена нехваткой места.</p>

**Таблица 8: Соответствующие НДТ уровни (ВАТ-АЕЛ) направленных выбросов ртути в воздух в процессе сжигания отходов**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мкг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>		Период усреднения
	Новая установка	Существующая установка	
Hg	< 5–20 <sup>(2)</sup>	< 5–20 <sup>(2)</sup>	Среднесуточное значение или среднее значение за период отбора проб
	1-10	1-10	Долгосрочный период отбора проб

<sup>(1)</sup> Применяются либо ВАТ-АЕЛ с учетом среднесуточного значения или среднего значения за период отбора проб, либо ВАТ-АЕЛ с учетом долгосрочного периода отбора проб. ВАТ-АЕЛ с учетом долгосрочного отбора проб может применяться в случае установок, предназначенных для сжигания отходов с доказанным низким и стабильным содержанием ртути (например, однородных потоков отходов)

с контролируемым составом).

(<sup>2</sup>) Нижняя граница диапазонов ВАТ-АЕЛ может быть достигнута в следующих случаях:

- сжигание отходов с доказанным низким и стабильным содержанием ртути (например, однородных потоков отходов с контролируемым составом), либо
- использование специальных технологий, предназначенных для предотвращения или сокращения залповых выбросов ртути при сжигании неопасных отходов.

Верхняя граница диапазонов ВАТ-АЕЛ может быть связана с использованием технологии введения сухого сорбента.

Ориентировочно средние получасовые уровни выбросов ртути обычно составляют:

- < 15–40 мкг/Нм<sup>3</sup> для существующих установок;
- < 15–35 мкг/Нм<sup>3</sup> для новых установок.

Соответствующий мониторинг рассматривается в НДТ 4.

### **1.6. Выбросы в воду**

**ВАТ 32. НДТ, обеспечивающая предотвращение загрязнения чистой воды, сокращение выбросов в воду и повышение эффективности использования ресурсов, заключается в разделении потоков сточных вод и их отдельной очистке в зависимости от характеристик.**

#### **Описание**

Потоки сточных вод (например, поверхностные стоки, вода для охлаждения, сточные воды, образующиеся в процессе очистки дымовых газов и обработки золошлаковых отходов, сточные воды, поступающие с площадок приема, обработки и хранения отходов (см. НДТ 12 (а)) разделяются и подлежат отдельной очистке в зависимости от их характеристик и требуемого сочетания технологий очистки. Незагрязненные потоки воды отделяются от потоков сточных вод, требующих очистки.

При извлечении соляной кислоты и/или гипса из сточных вод скрубберной установки, вода, получаемая на разных стадиях (кислой и щелочной) системы мокрой очистки, должна очищаться отдельно.

#### **Применимость**

Общеприменимо для новых установок.

Технология применима к существующим установкам в рамках ограничений, связанных с конфигурацией системы сбора воды.

**ВАТ 33. В целях сокращения потребления воды и предотвращения или уменьшения образования сточных вод на мусоросжигательном заводе НДТ заключается в использовании одной из следующих технологий или их сочетания.**

	Технология	Описание	Применимость
a.	Безотходные технологии ОДГ	Использование технологий ОДГ, при которых не образуются сточные воды (например, ввод сухого сорбента или использование полумокрого абсорбера, см. раздел 2.2).	Технология может быть неприменима для сжигания опасных отходов с высоким содержанием галогенов.
b.	Закачка сточных вод от систем ОДГ	Сточные воды из систем ОДГ перенаправляются в более горячие части системы ОДГ.	Технология применима только к сжиганию твердых бытовых отходов.
c.	Повторное использование/рециркуляция воды	Остатки сточных вод используются повторно или направляются в систему рециркуляции.  Степень повторного использования/рециркуляции ограничена требованиями к качеству процесса, для которого направляется вода.	Общеприменимо.
d.	Переработка сухих золошлаковых отходов	Сухая и горячая топочная зола падает с колосника на транспортную систему и охлаждается окружающим воздухом. В процессе не используется вода.	Технология применима только к колосниковым печам.  Могут существовать технические ограничения, препятствующие модернизации существующих мусоросжигательных заводов.

**ВАТ 34. В целях сокращения выбросов в воду от систем ОДГ и/или в процессе хранения и обработки шлаковых и золошлаковых отходов НДТ заключается в использовании соответствующего сочетания технических решений, приведенных ниже, а также использовании дополнительных технологий как можно ближе к источнику, чтобы избежать разбавления.**

Технология	Типовые целевые загрязнители
<b>Основные технологии</b>	

a.	Оптимизация процесса сжигания (см. НДТ 14) и/или системы ОДГ (например, SNCR/SCR, см. НДТ 29 (f))	Органические соединения, включая ПХДД/Ф, аммиак/аммоний
<b>Дополнительные технологии <sup>(1)</sup></b>		
<b>Подготовительная и первичная очистка</b>		
b.	Уравнивание	Все загрязнители
c.	Нейтрализация	Кислоты, щелочи
d.	Физическое отделение, например, экраны, сита, ловушки для крупных частиц или баки первичного отстаивания	Твердые частицы, взвешенные твердые частицы
<b>Физико-химическая очистка</b>		
e.	Адсорбция активированным углем	Органические соединения, включая ПХДД/Ф, ртуть
f.	Осаждение	Растворенные металлы/полуметаллы, сульфаты
g.	Окисление	Сульфиды, сульфиты, органические соединения
h.	Ионный обмен	Растворенные металлы/полуметаллы
i.	Удаление электроосажденных частиц	Отдуваемые загрязнители (например, аммиак/аммоний)
j.	Обратный осмос	Аммиак/аммоний, металлы/полуметаллы, сульфаты, хлориды, органические соединения
<b>Окончательное удаление твердых веществ</b>		
k.	Коагуляция и флокуляция	Взвешенные твердые частицы, металлы/полуметаллы, связанные с твердыми частицами
l.	Осаждение	
m.	Фильтрация	
n.	Флотация	
<sup>(1)</sup> Описания технических решений приведены в разделе 2.3.		

**Таблица 9: Значения BAT-AEL для прямых выбросов в принимающий водный объект**

Параметр	Процесс	Единица измерения	BAT-AEL <sup>(1)</sup>
Общее количество взвешенных твердых веществ (TSS)	ОДГ Обработка золошлаковых отходов	мг/л	10-30

Общий органический углерод (ООУ)		ОДГ Обработка золошлаковых отходов		15-40
Металлы и полуметаллы	As	ОДГ		0,01-0,05
	Cd	ОДГ		0,005-0,03
	Cr	ОДГ		0,01-0,1
	Cu	ОДГ		0,03-0,15
	Hg	ОДГ		0,001-0,01
	Ni	ОДГ		0,03-0,15
	Pb	ОДГ Обработка золошлаковых отходов		0,02-0,06
	Sb	ОДГ		0,02-0,9
	Tl	ОДГ		0,005-0,03
	Zn	ОДГ		0,01-0,5
Аммонийный азот (NH <sub>4</sub> -N)		Обработка золошлаковых отходов		10-30
Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )		Обработка золошлаковых отходов		400–1 000
ПХДД/Ф		ОДГ	нг I-TEQ/л	0,01-0,05
(1) Периоды усреднения определены в разделе «Общие положения».				

Соответствующий мониторинг рассматривается в НДТ 6.

**Таблица 10: Значения ВАТ-АЕЛ для непрямых выбросов в принимающий водный объект**

Параметр		Процесс	Единица измерения	ВАТ-АЕЛ (1) (2)
Металлы и полуметаллы	As	ОДГ	мг/л	0,01-0,05
	Cd	ОДГ		0,005-0,03
	Cr	ОДГ		0,01-0,1
	Cu	ОДГ		0,03-0,15
	Hg	ОДГ		0,001-0,01
	Ni	ОДГ		0,03-0,15
	Pb	ОДГ Обработка		0,02-0,06

		ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ		
	Sb	ОДГ		0,02-0,9
	Tl	ОДГ		0,005-0,03
	Zn	ОДГ		0,01-0,5
	ПХДД/Ф	ОДГ	нг I-TEQ/л	0,01-0,05
<p>(<sup>1</sup>) Периоды усреднения определены в разделе «Общие положения».</p> <p>(<sup>2</sup>) БАТ-АЕЛ могут не применяться, если расположенные далее по технологическому циклу очистные сооружения спроектированы и оборудованы надлежащим образом для снижения содержания соответствующих загрязняющих веществ, при условии, что это не приводит к более высокому уровню загрязнения окружающей среды.</p>				

Соответствующий мониторинг рассматривается в НДТ 6.

### 1.7. Эффективность использования материалов

**БАТ 35.** В целях повышения ресурсоэффективности НДТ предусматривает переработку золошлаковых отходов и их очистку отдельно от отходов, поступающих с систем ОДГ.

**БАТ 36.** В целях повышения эффективности использования ресурсов для обработки шлаковых и золошлаковых отходов НДТ заключается в использовании соответствующего сочетания технических решений, приведенных ниже, на основе оценки рисков в зависимости от опасных свойств шлаковых и золошлаковых отходов.

	Технология	Описание	Применимость
a.	Сортировка и просеивание	Для первичной сортировки золошлаковых отходов по размеру частиц перед дальнейшей обработкой применяются резонансные грохоты, вибрационные грохоты и вращающиеся грохоты.	Общеприменимо.
b.	Измельчение	Операции механической обработки, предназначенные для подготовки материалов к извлечению металлов или для последующего использования этих материалов, например, в дорожном строительстве и при выполнении земляных работ.	Общеприменимо.
c.	Аэросепарация	Аэросепарация используется для сортировки легких, несгоревших фракций, смешанных с золошлаковыми отходами, за счет сдувания более легких частиц.  Вибростол используется для транспортировки золошлаковых отходов в желоб, где они обдуваются потоком	Общеприменимо.



		воздуха, который сдувает несгоревшие легкие материалы, такие как дерево, бумага или пластик, на специальный конвейер или в контейнер, чтобы их можно было вернуть обратно в камеру сжигания.	
d.	Рекуперация черных и цветных металлов	<p>Применяются различные технологии, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• магнитная сепарация черных металлов;</li> <li>• вихретоковая сепарация цветных металлов;</li> <li>• индукционная сепарация всех металлов.</li> </ul>	Общеприменимо.
e.	Выдерживание	<p>Процесс выдерживания стабилизирует минеральные фракции в составе золы за счет поглощения атмосферного CO<sub>2</sub> (карбонизация), удаления избыточной воды и окисления.</p> <p>После рекуперации металлов золошлаковые отходы хранятся на открытом воздухе или в крытых помещениях в течение нескольких недель, как правило, на непроницаемом полу, позволяющем собирать дренажные и сточные воды для последующей очистки.</p> <p>Чтобы оптимизировать содержание влаги, отвалы можно увлажнять, что способствует выщелачиванию солей и процессу карбонизации. Смачивание золошлаковых отходов также помогает предотвратить выбросы пыли.</p>	Общеприменимо.
f.	Промывка	Промывка золошлаковых отходов позволяет подготавливать сырье для вторичной переработки с минимальным вымыванием растворимых веществ (например, солей).	Общеприменимо.

## 1.8. Шум

**ВАТ 37. Чтобы предотвратить или, если предотвращение невозможно, сократить шумовое воздействие, НДТ подразумевают использование одного или нескольких из представленных ниже технических решений:**

Технология		Описание	Применимость
a.	Надлежащее размещение оборудования и зданий	Уровень шума можно снизить, увеличив расстояние между источником и приемником, а также используя здания в качестве шумозащитных экранов.	Для существующих установок перемещение оборудования может быть ограничено нехваткой места или чрезмерными расходами.
b.	Оперативные меры	<p>Сюда относятся следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• более эффективное выполнение осмотра и обслуживания оборудования;</li> <li>• закрытие дверей и окон крытых помещений (при наличии такой возможности);</li> <li>• эксплуатация оборудования опытным персоналом;</li> <li>• исключение шумной деятельности в ночное время (при наличии такой возможности);</li> <li>• меры по контролю шума во время технического обслуживания.</li> </ul>	Общеприменимо.
c.	Оборудование с низким уровнем шума	К нему относятся мал шумные компрессоры, насосы и вентиляторы.	Как правило, данная технология применяется при замене существующего оборудования или установке нового оборудования.
d.	Шумоподавление	Распространение шума можно уменьшить, установив шумоизоляционные барьеры между источником шума и приемником. Подходящими барьерами являются шумозащитные стены, насыпи и здания.	Для существующих установок возможность оснащения перегородками может быть ограничена из-за нехватки места.

Технология	Описание	Применимость
е. Оборудование для контроля уровня шума/инфраструктура	Включает в себя следующее: <ul style="list-style-type: none"> <li>• шумоглушители;</li> <li>• изоляция оборудования;</li> <li>• обеспечение шумного оборудования кожухами;</li> <li>• звукоизоляция зданий.</li> </ul>	Для существующих установок применимость технологии может быть ограничена нехваткой места.

## 2. ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

### 2.1. Общие технологии

Технология	Описание
Усовершенствованная система контроля	Использование компьютеризованной автоматической системы для контроля эффективности сжигания отходов, а также предотвращения и/или сокращения выбросов. Данное решение также включает использование усовершенствованной системы контроля рабочих параметров и выбросов.
Оптимизация процесса сжигания	<p>Оптимизация скорости подачи и состава отходов, температуры, расхода и точек поступления первичного и вторичного воздуха для горения в целях повышения эффективности окисления органических соединений при одновременном снижении образования <math>\text{NO}_x</math>.</p> <p>Оптимизация конструкции и работы печи (например, температуры и турбулентного движения дымовых газов, времени пребывания дымовых газов и отходов внутри печи, уровня кислорода, перемешивания отходов).</p>

### 2.2. Технологии для уменьшения уровня выбросов в воздух

Технология	Описание
Рукавный фильтр	Рукавные или тканевые фильтры изготавливают из пористого тканого или войлочного материала, через который пропускаются газы для удаления частиц. При использовании рукавного фильтра требуется уделить особое внимание выбору ткани, соответствующей характеристикам дымовых газов и максимальным рабочим температурам.
Ввод сорбента в котел	Ввод абсорбентов на основе магния или кальция при высокой температуре в зону дожигания котла для частичного снижения выбросов кислых газов. Данная технология крайне эффективна для удаления $\text{SO}_x$ и $\text{HF}$ . Кроме того, она обеспечивает дополнительные преимущества с точки зрения выравнивания пиков выбросов.
Мешки каталитического фильтра	Рукавные фильтры либо пропитывают катализатором, либо катализатор непосредственно смешивают с органическим сырьем при производстве волокон, используемых в качестве фильтрующей среды. Такие фильтры можно использовать для сокращения выбросов ПХДД/Ф, а также в сочетании с источником $\text{NH}_3$ для сокращения выбросов $\text{NO}_x$ .
Прямая десульфуризация	Добавление абсорбентов на основе магния или кальция в печи с псевдоожиженным слоем.
Введение сухого сорбента	Введение и диспергирование сорбента в виде сухого порошка в потоке дымовых газов. Для реакции с кислыми газами ( $\text{HCl}$ , $\text{HF}$ и $\text{SO}_x$ ) вводятся щелочные сорбенты (например, бикарбонат натрия, гашеная известь). Активированный уголь для адсорбции вводится отдельно или совместно с другими веществами для адсорбции, в частности, ПХДД/Ф и ртути. Образовавшиеся твердые частицы удаляют, как правило, с помощью рукавного фильтра. В целях снижения расхода реактивных агентов их избыток можно вернуть в процесс, в том числе после реактивации путем выдерживания или подачи пара (см. НДТ 28 b).

Технология	Описание
Электростатический осадитель	<p>Принцип работы электростатического пылеуловителя (осадителя): частицы заряжаются и разделяются под действием электрического поля. Электростатические осадители могут работать в широком диапазоне условий. Эффективность мер по снижению уровня загрязнения может зависеть от количества полей, времени нахождения (размера), и имеющихся устройств удаления частиц, расположенных выше по потоку. Как правило, они имеют от двух до пяти полей. Электростатические осадители могут быть сухими или мокрыми в зависимости от того, какая технология сбора пыли с электродов применяется. Мокрые ЭСП обычно используются на этапе тонкой очистки с целью удаления остаточной пыли и капель после мокрой очистки.</p>
Адсорбция на неподвижном или движущемся слое	<p>Дымовой газ проходит через фильтр с неподвижным или движущимся слоем, в котором для адсорбции загрязняющих веществ используется адсорбент (например, активированный кокс, активированный бурый уголь или насыщенный углеродом полимер).</p>
Рециркуляция дымовых газов	<p>Перенаправление части дымовых газов в топку, где они заменяют некоторую часть свежего воздуха для горения, обеспечивая, таким образом, двойной эффект снижения температуры и ограничения содержания <math>O_2</math>, необходимого для окисления азота, что позволяет ограничить образование <math>NO_x</math>. Подразумевает подачу дымовых газов из печи в пламя для снижения содержания кислорода и, следовательно, температуры пламени.</p> <p>Данная технология также позволяет сократить потери энергии с дымовыми газами. Энергосбережение также достигается в ситуации, где рециркулирующие дымовые газы извлекаются перед ОДГ за счет уменьшения потока газа через систему ОДГ и размера требуемой системы ОДГ.</p>
Селективное каталитическое восстановление (SCR)	<p>Селективное восстановление оксидов азота аммиаком или мочевиной в присутствии катализатора. Данная технология основана на восстановлении <math>NO_x</math> до азота в каталитическом слое путем реакции с аммиаком при оптимальной рабочей температуре, которая обычно составляет около 200–450 °C на горячей стороне газового тракта и 170–250 °C на холодной стороне. Как правило, аммиак вводят в виде водного раствора; источником аммиака также может быть безводный аммиак или раствор мочевины. Допускается нанесение нескольких слоев катализатора. Более эффективное снижение выбросов <math>NO_x</math> достигается за счет использования катализатора большей площади, установленного в виде одного или нескольких слоев. Селективное каталитическое восстановление внутри газохода сочетает в себе систему SNCR с последующим SCR, что уменьшает проскок аммиака из системы SNCR.</p>
Селективное некаталитическое восстановление (SNCR)	<p>Селективное восстановление оксидов азота до азота аммиаком или мочевиной при высоких температурах и без катализатора. Для оптимальной реакции рабочие температуры должны поддерживаться в диапазоне от 800 °C до 1 000 °C.</p> <p>Производительность системы SNCR можно повысить, контролируя ввод реагента из нескольких фурм при помощи (быстродействующей) акустической или инфракрасной системы измерения температуры, что позволяет постоянно обеспечивать введение реагента в оптимальной температурной зоне.</p>
Полумокрый абсорбер	<p>Также известен как полусухой абсорбер. Для улавливания кислых газов в поток дымовых газов добавляют водно-щелочной раствор или суспензию (например, известковое молоко). Вода испаряется, а продукты реакции остаются сухими. Полученные твердые вещества можно вернуть в процесс, чтобы сократить расход реагентов (см. НДТ 28 б).</p>

Технология	Описание
	<p>Данная технология предусматривает использование целого ряда различных конструкций, в том числе систем <i>мгновенной сушки</i>, которые состоят из впрыска воды (обеспечивающей быстрое охлаждение газа) и реагента на входе в фильтр.</p>
Мокрый скруббер	<p>Использование жидкости (как правило, воды или водного раствора/суспензии) для улавливания загрязняющих веществ из дымовых газов путем абсорбции, в частности кислых газов, а также других растворимых соединений и твердых веществ.</p> <p>Для адсорбции ртути и/или ПХДД/Ф в скруббер мокрой очистки можно добавить угольный сорбент (в виде суспензии или пластмассовой загрузки, насыщенной углеродом).</p> <p>Используются различные типы конструкций скрубберов, например, безнасадочные скрубберы, ротационные скрубберы, скрубберы Вентури, разбрызгивающие скрубберы и скрубберы с насадкой.</p>

### 2.3. Технические решения для уменьшения уровня выбросов в воду

Технология	Описание
Адсорбция активированным углем	Удаление растворимых веществ из сточных вод путем переноса их на поверхность твердых, высокопористых частиц (адсорбента). Для адсорбции органических соединений и ртути, как правило, используется активированный уголь.
Осаждение	Преобразование растворенных загрязняющих веществ в нерастворимое соединение путем добавления осадителей. Образовавшиеся твердые осадки впоследствии отделяются путем осаждения, флотации или фильтрации. Типичными химическими веществами, используемыми для осаждения металлов, являются известь, доломит, гидроксид натрия, карбонат натрия, сульфид натрия и органосульфиды. Для осаждения сульфатов или фторидов используются соли кальция (за исключением извести).
Коагуляция и флокуляция	Коагуляция и флокуляция применяются для отделения взвешенных твердых частиц от сточных вод и часто применяются как последовательные этапы процесса. Коагуляция осуществляется путем добавления коагулянтов (например, хлорида железа), заряд которых противоположен заряду взвешенных твердых частиц. Флокуляция осуществляется путем добавления полимеров, так что столкновения частиц микрохлопьев заставляют их связываться, в результате чего образуются более крупные хлопья. Образовавшиеся хлопья затем отделяются отстаиванием, воздушной флотацией или фильтрацией.
Уравнивание	Уравнивание потоков и загрязнителей с помощью резервуаров или других методов управления.
Фильтрация	Отделение твердых частиц от носителя сточных вод путем пропускания их через пористую среду. Оно включает разные виды технических решений, например, фильтрацию через песок, микрофильтрацию и ультрафильтрацию.
Флотация	Отделение твердых или жидких частиц из сточных вод путем присоединения их к мелким пузырькам газа, обычно воздуха. Плавающие частицы скапливаются на поверхности воды и собираются с помощью пеноудалителей.
Ионный обмен	Удержание ионных загрязнителей из сточных вод и замена их более приемлемыми ионами с помощью ионообменной смолы. Загрязнители удерживаются на какое-то время, а затем выбрасываются в жидкость для дальнейшей рекуперации или обратной промывки.
Нейтрализация	Регулировка уровня pH сточных вод до нейтрального значения (примерно 7) путем добавления химических реагентов. Для повышения pH используют гидроксид натрия (NaOH) или гидроксид кальция (Ca(OH) <sub>2</sub> ), а для снижения pH используют серную кислоту (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), соляную кислоту (HCl) или диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ). При нейтрализации некоторые вещества могут выпадать в осадок.
Окисление	Преобразование загрязняющих веществ химическими окислителями в аналогичные соединения, которые менее опасны и/или легче поддаются удалению. Если речь идет о сточных водах, то поступающий от мокрых скрубберов воздух можно использовать для окисления сульфитов (SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) до сульфатов (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ).

Обратный осмос	Мембранный процесс, в котором разность давлений между отсеками, разделенными мембраной, заставляет воду перетекать из более концентрированного раствора в менее концентрированный.
Осаждение	Отделение взвешенных твердых частиц гравитационным осаждением.
Удаление электроосажденных частиц	Удаление отдуваемых загрязнителей (например, аммиака) из сточных вод путем их контакта с потоком высоконасыщенного газа с целью перевода их в газовую фазу. Затем происходит извлечение загрязнителей (например, путем конденсации) для дальнейшего использования или удаления. Эффективность удаления можно повысить за счет повышения температуры или снижения давления.

## 2.4. Технологии управления

Технология	Описание
План устранения запахов	<p>План устранения запахов является частью СЭМ (см. НДТ 1) и включает следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. протокол мониторинга запахов в соответствии со стандартами EN (включая, например, динамическую ольфактометрию в соответствии с EN 13725 для определения концентрации запахов); его можно дополнить измерением/оценкой воздействия запахов (например, в соответствии с EN 16841-1 или EN 16841-2);</li> <li>b. протокол реагирования при выявлении случаев воздействия запахов, например, при поступлении жалоб;</li> <li>c. программа предотвращения и снижения воздействия запахов, предназначенная для выявления источника(-ов), определения уровня влияния каждого источника и выполнения мер по предотвращению и/или сокращению воздействия запахов.</li> </ol>
План борьбы с шумностью	<p>План борьбы с шумностью является частью СЭМ (см. НДТ 1) и включает следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. протокол ведения мониторинга шума;</li> <li>b. протокол реагирования при выявлении случаев воздействия шума, например, при поступлении жалоб;</li> <li>c. программа снижения шумового воздействия, предназначенная для выявления источника(-ов), измерения/оценки шумового воздействия, определения уровня влияния каждого источника и выполнения мер по предотвращению и/или сокращению шумового воздействия.</li> </ol>



<p>План ликвидации последствий аварий</p>	<p>План ликвидации последствий аварий является частью СЭМ (см. НДТ 1) и определяет опасные факторы, создаваемые установкой, и связанные с ними риски, а также определяет меры по устранению этих рисков. В нем рассматривается перечень загрязнителей, присутствующих или предполагаемых, которые в случае утечки могут иметь экологические последствия. Он может быть составлен с использованием, например, ФМЕА (анализа видов и последствий отказов) и/или ФМЕСА (анализа видов, последствий и критичности отказов).</p> <p>План ликвидации последствий аварий включает разработку и реализацию плана предотвращения, обнаружения и тушения пожаров, который основан на оценке рисков и включает использование автоматических систем обнаружения и предупреждения о пожаре, а также ручных и/или автоматических систем пожаротушения. План предотвращения, обнаружения и тушения пожаров актуален, в частности, для следующих участков и систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зоны хранения и предварительной обработки отходов;</li> <li>• участки загрузки печей;</li> <li>• электрические системы управления;</li> <li>• рукавные фильтры;</li> <li>• неподвижные адсорбционные слои.</li> </ul> <p>В случае установок, на которых принимаются опасные отходы, план ликвидации последствий аварий также должен включать программы обучения персонала, касающиеся следующих областей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• предотвращение взрыво- и пожароопасных ситуаций;</li> <li>• пожаротушение;</li> <li>• знание химических рисков (маркировка, канцерогенные вещества, токсичность, коррозия, пожары).</li> </ul>
---	--