

**Об утверждении заключений по наилучшим доступным техникам "Производство алюминия", "Добыча нефти и газа", "Производство изделий дальнейшего передела черных металлов", "Добыча и обогащение угля", "Производство чугуна и стали", "Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности"**

Постановление Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 159

В соответствии с пунктом 5 статьи 113 Экологического кодекса Республики Казахстан Правительство Республики Казахстан **ПОСТАНОВЛЯЕТ**:

1. Утвердить прилагаемые:

- 1) заключение по наилучшим доступным техникам "Производство алюминия";
- 2) заключение по наилучшим доступным техникам "Добыча нефти и газа";
- 3) заключение по наилучшим доступным техникам "Производство изделий дальнейшего передела черных металлов";
- 4) заключение по наилучшим доступным техникам "Добыча и обогащение угля";
- 5) заключение по наилучшим доступным техникам "Производство чугуна и стали";
- 6) заключение по наилучшим доступным техникам "Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности".

2. Настоящее постановление вводится в действие со дня его подписания.

*Премьер-Министр  
Республики Казахстан*

*О. Бектенов*

Утверждено  
постановлением Правительства  
Республики Казахстан  
от 11 марта 2024 года № 159

**Заключение  
по наилучшим доступным техникам  
"Производство алюминия"**

**Оглавление**

Предисловие  
Область применения  
Общие положения  
Выводы по наилучшим доступным техникам  
Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

- 1.1. Система экологического менеджмента
- 1.2. Управление энергопотреблением
- 1.3. Управление процессами
- 1.4. Мониторинг выбросов
- 1.5. Мониторинг сбросов
- 1.6. Шум
- 1.7. Запах
- 1.8. Снижение эмиссий загрязняющих веществ
- 1.8.1. Снижение выбросов от неорганизованных источников
- 1.8.2. Снижение выбросов от организованных источников
- 1.9. Снижение сбросов сточных вод
- 1.10. Управление отходами

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 5. Требования по ремедиации

Заключительные положения и рекомендации

## **Глоссарий**

Определения терминов в настоящем глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем Заключении по наилучшим доступным техникам (далее – заключение по НДТ), отражены в Справочнике по наилучшим доступным техникам "Производство алюминия" (далее – справочник по НДТ).

## **Термины и их определения**

наилучшие доступные техники -

наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо,

технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник	-	<p>минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/Нм<sup>3</sup>, мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях.</p>
действующая установка	-	<p>стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие настоящего справочника по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие настоящего справочника по НДТ.</p>
маркерные загрязняющие вещества	-	<p>наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу;</p>

мониторинг

-

систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов, потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.;

## Аббревиатуры и их расшифровка

Аббревиатура	Расшифровка
МЗВ	маркерное загрязняющее вещество
КЭР	комплексное экологическое разрешение
НДТ	наилучшая доступная техника
ПЭК	производственный экологический контроль
СЭМ	система экологического менеджмента

## Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержит описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, необходимого для соблюдения условий получения КЭР.

Заключение по НДТ определяет МЗВ, уровни эмиссий МЗВ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением НДТ, а также включают в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника по НДТ.

### Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых при производстве алюминия в Республике Казахстан, была собрана в процессе проведения комплексного технологического аудита (далее - КТА), который является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила проведения которого включаются в правила разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

## **Область применения**

Положения заключения по НДТ согласно действующему законодательству Республики Казахстан, распространяются на следующие основные виды деятельности:

добыча и обогащение руд цветных металлов, производство цветных металлов, в частности:

добыча бокситов алюминий содержащей руды;

производство глинозема – гидрохимический способ получения глинозема из бокситов;

производство первичного алюминия – получение чистого металла с использованием процесса электролиза – распада оксида алюминия на составные части под воздействием электрического тока;

производство анодов и анодной массы;

литейное производство (производство товарной продукции из алюминия-сырца и алюминиевых сплавов).

Настоящее заключение по НДТ также распространяется на процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий и (или) масштабы загрязнения окружающей среды:

хранение и подготовка сырья;

хранение и подготовка топлива;

производственные процессы (пиromеталлургические, гидрометаллургические и электролитические);

методы предотвращения и сокращения эмиссий и образования отходов;

хранение и подготовка продукции.

Заключение по НДТ не распространяется на деятельность, связанную с получением концентратов; процессы, связанные с поверхностной обработкой металлов; вспомогательные процессы (ремонтные, автотранспортные, железнодорожные, монтажные) необходимые для бесперебойной эксплуатации производства.

Аспекты управления отходами на производстве в настоящем заключении по НДТ рассматриваются только в отношении отходов, образующихся в ходе основного вида деятельности. Система управления отходами вспомогательных технологических процессов рассматривается в соответствующих справочниках по НДТ. В настоящем заключении по НДТ рассматриваются общие принципы управления отходами вспомогательных технологических процессов.

## **Общие положения**

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Технологические нормативы устанавливаются в комплексном экологическом разрешении и не должны превышать соответствующие технологические показатели (при их наличии), связанные с применением наилучших доступных техник по конкретным областям их применения, установленные в заключениях по НДТ.

Технологические показатели, соответствующие НДТ, указанные в настоящем заключении по НДТ, относятся к следующим видам:

технологические показатели по выбросам в атмосферу, выраженные как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа (мг/Нм<sup>3</sup>) при условиях 273,15 К°, 101,325 кПа, после вычитания содержания водяного пара;

технологические показатели по сбросам в водные объекты, выраженные как масса сброса на объем сточных вод, выраженная в мг/л;

при фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, требования, определенные настоящим заключением по НДТ, являются соблюденными.

## **Выводы по наилучшим доступным техникам**

Представленные в данном заключении НДТ применимы ко всем объектам по производству алюминия и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники, отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры по отрасли цветной металлургии Республики Казахстан, а также на основании данных мирового опыта, проведенных в рамках разработки справочника по НДТ.

## **Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник**

### **Система экологического менеджмента**

#### **НДТ 1.**

В целях улучшения общей экологической эффективности НДТ заключается в реализации и соблюдении системы экологического менеджмента (СЭМ), которая включает в себя все следующие функции:

заинтересованность и ответственность руководства, включая высшее руководство;

определение экологической политики, которая включает в себя постоянное совершенствование установки (производства) со стороны руководства;

планирование и реализация необходимых процедур, целей и задач в сочетании с финансовым планированием и инвестициями.

Внедрение процедур, в которых особое внимание уделяется:  
 структуре и ответственности;  
 подбору кадров;  
 обучению, осведомленности и компетентности персонала;  
 коммуникации;  
 вовлечению сотрудников;  
 документации;  
 эффективному контролю технологического процесса;  
 программам технического обслуживания;  
 готовности к чрезвычайным ситуациям и ликвидации их последствий;  
 обеспечению соблюдения экологического законодательства;

проверке производительности и принятию корректирующих мер, при которых особое внимание уделяется: мониторингу и измерениям, корректирующим и предупреждающим мерам, ведению записей, независимому (при наличии такой возможности) внутреннему или внешнему аудиту, для определения соответствия СЭМ запланированным мероприятиям, ее внедрение и реализация;

анализу СЭМ и ее соответствия современным требованиям, полноценности и эффективности со стороны высшего руководства;

отслеживанию разработки экологически более чистых технологий;

анализу возможного влияния на окружающую среду при выводе установки из эксплуатации, на стадии проектирования нового завода и на протяжении всего срока его эксплуатации;

проведению сравнительного анализа по отрасли на регулярной основе.

Разработка и реализация плана мероприятий по неорганизованным выбросам пыли (см. НДТ 8) и использование системы управления техническим обслуживанием, которая особенно касается эффективности систем снижения запыленности (см. НДТ 3), также являются частью СЭМ.

**Применимость.**

Объем (например, уровень детализации) и характер СЭМ (например, стандартизованная или не стандартизованная), как правило, связаны с характером, масштабом и сложностью установки, а также уровнем воздействия на окружающую среду, которое она может оказывать.

Описание представлено в разделе 4.2 справочника по НДТ.

## **Управление энергопотреблением**

### **НДТ 2.**

НДТ является сокращение потребления тепловой и электрической энергии путем применения одной или комбинации нескольких из перечисленных ниже техник:

№ п/п	Техники	Применимость
-------	---------	--------------

1	2	3
1	Использование системы управления эффективным использованием энергии (например, в соответствии со стандартом ISO 50 001)	Общеприменимо
2	Применение частотно-регулируемых приводов для электродвигателей	Общеприменимо
3	Применение электродвигателей с высоким классом энергоэффективности	Общеприменимо
4	Применение энергосберегающих осветительных приборов	Общеприменимо
5	Замена устаревших силовых трансформаторов на современные трансформаторы	Общеприменимо
6	Применение современных теплоизоляционных материалов на высокотемпературном оборудовании	Общеприменимо
7	Рекуперация тепла из теплоты отходящего процесса	Общеприменимо
8	Полезное использование тепла уходящих газов после печей спекания	Общеприменимо

Описание представлено в разделах 4.3, 5.3. справочника по НДТ.

## Управление процессами

### НДТ 3.

НДТ является измерение или оценка всех соответствующих параметров, необходимых для управления процессами из диспетчерских с помощью современных компьютерных систем с целью непрерывной корректировки и оптимизации процессов в режиме реального времени, обеспечения стабильности и бесперебойности технологических процессов, что повысит энергоэффективность и позволит максимально увеличить производительность и усовершенствовать процессы обслуживания. НДТ заключается в обеспечении стабильной работы процесса с помощью системы управления процессом вместе с использованием одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Автоматизированные системы управления горнотранспортным	Общеприменимо

	оборудованием в производстве алюминия	
2	Система автоматизации контроля и управления процессами обогащения в производстве алюминия	Общеприменимо
3	Автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУТП)	Общеприменимо
4	Техническое обслуживание (ТО) систем и оборудования	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

## **Мониторинг выбросов**

### **НДТ 4.**

НДТ является проведение мониторинга выбросов маркерных загрязняющих веществ от основных источников выбросов всех процессов.

Периодичность проведения мониторинга выбросов маркерных загрязняющих веществ представлена в таблице 4.1 заключения по НДТ.

Описание представлено в разделе 4.4.1. справочника по НДТ.

## **Мониторинг сбросов**

### **НДТ 5.**

НДТ заключается в проведении мониторинга сбросов маркерных загрязняющих веществ в месте выпуска сточных вод из очистных сооружений в соответствии с национальными и/или международными стандартами, регламентирующими предоставление данных эквивалентного качества.

Для мониторинга сброса сточных вод существует множество стандартных процедур отбора проб и анализа воды и сточных вод, в том числе:

случайная проба – одна проба, взятая из потока сточных вод;

составная проба – проба, отбираемая непрерывно в течение определенного периода, или проба, состоящая из нескольких проб, отбираемых непрерывно или периодически в течение определенного периода и затем смешанных;

квалифицированная случайная проба – составная проба из не менее чем пяти случайных проб, отобранных в течение максимум двух часов с интервалом не менее двух минут и затем смешанных.

Периодичность проведения мониторинга сбросов маркерных загрязняющих веществ представлена в таблице 4.2 заключения по НДТ.

Описание представлено в разделе 4.4.2. справочника по НДТ.

## Шум

### НДТ 6.

В целях снижения уровня шума НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Звукоизоляция оборудования и инструментов с помощью глушителей, резонаторов, кожухов	Общеприменимо
2	Звукоизоляция ограждающих конструкций, звукопоглощающая облицовка стен, потолков и полов	Общеприменимо
3	Применение глушителей в системах вентиляции и кондиционирования воздуха, в оборудовании	Общеприменимо
4	Акустически рациональные планировочные решения в проектировании зданий, помещений, сооружений	Общеприменимо
5	Конструктивные мероприятия, направленные на уменьшение шума, в том числе от инженерного и санитарно-технического оборудования зданий	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 4.8. справочника по НДТ.

## Запах

### НДТ 7.

В целях снижения уровня запаха НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Выявление источников образования запахов и проведение мероприятий по их удалению и (или) сокращению запахов	Общеприменимо
2	Эксплуатация и техническое обслуживание любого оборудования, которое может выделять запахи	Общеприменимо
3	Надлежащее хранение и обращение с пахучими материалами	Общеприменимо
	Внедрение систем очистки вредных выбросов,	

4	сопровождающихся неприятными запахами	Общеприменимо
---	---------------------------------------	---------------

Описание представлено в разделе 4.8. справочника по НДТ.

### Снижение эмиссий загрязняющих веществ

#### Снижение выбросов от неорганизованных источников

#### **НДТ 8.**

Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращения неорганизованных выбросов пыли в атмосферу НДТ заключается в разработке и реализации плана мероприятий по неорганизованным выбросам, как части системы экологического менеджмента (см. НДТ 1), который включает в себя:

определение наиболее значимых источников неорганизованных выбросов пыли;

определение и реализация соответствующих мер и технических решений для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов в течение определенного периода времени.

Описание представлено в разделе 4.2 справочника по НДТ.

#### **НДТ 9.**

НДТ является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли и газообразных выбросов при проведении производственного процесса добычи руд.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при проведении производственного процесса добычи руд, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Применение большегрузной высокопроизводительной горной техники	Общеприменимо
2	Проведение горных выработок и применение систем отработки с использованием современного высокопроизводительного самоходного оборудования	Общеприменимо
3	Применение современных, экологических и износостойких материалов	Общеприменимо
4	Применение различных видов и типов конвейерного и пневматического транспорта для перевозки горной массы	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.4.1. справочника по НДТ.

#### **НДТ 10.**

НДТ является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при проведении взрывных работ, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Уменьшение количества взрывов путем укрупнения взрывных блоков	Общеприменимо
2	Использование в качестве ВВ простейших и эмульсионных составов с нулевым или близким к нему кислородным балансом	Общеприменимо
3	Частичное взрывание на "подпорную стенку" в зажиме	Общеприменимо
4	Внедрение компьютерных технологий моделирования и проектирования рациональных параметров буровзрывных работ	Общеприменимо
5	Проведение взрывных работ в оптимальный временной период с учетом метеоусловий	Общеприменимо
6	Использование рациональных типов забоечных материалов, конструкций скважинных зарядов и схем инициирования	Общеприменимо
7	Орошение взрываемого блока и зоны выпадения пыли из пылегазового облака водой, пылесмачивающими добавками и экологически безопасными реагентами	Общеприменимо
8	Применение установок локализации пыли и пылегазового облака	Общеприменимо
9	Применение технологий гидрообеспыливания (гидрозабойка взрывных скважин и шпуров, укладка над скважинами емкостей с водой)	Общеприменимо
10	Проветривание горных выработок	Общеприменимо
11	Использование зарядных машин с датчиками контроля подачи взрывчатых веществ	Общеприменимо
12	Использование естественной обводненности горных пород и взрывааемых скважин	Общеприменимо

13	Использование неэлектрических систем инициирования для ведения взрывных работ в подземных условиях	Общеприменимо
----	--	---------------

Описание представлено в разделе 5.5.1.2. справочника по НДТ.

### НДТ 11.

НДТ является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении буровых работ.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при проведении буровых работ, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Позиционирование буровых станков в реальном времени с применением системы контроля параметров высокоточного бурения	Общеприменимо
2	Применение технической воды и различных активных средств для связывания пыли	Общеприменимо
3	Оснащение буровой техники средствами эффективного пылеподавления и пылеулавливания в процессе бурения технологических скважин	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.5.1.1. справочника по НДТ.

### НДТ 12.

НДТ является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Оборудование эффективными системами пылеулавливания, вытяжным и фильтрующим оборудованием для предотвращения выбросов пыли в местах разгрузки, перегрузки, транспортировки и обработки пылящих материалов	Общеприменимо
	Применение предварительного увлажнения горной массы,	

2	орошение технической водой, искусственное проветривание экскаваторных забоев	Общеприменимо
3	Применение стационарных и передвижных гидромониторно-насосных установок, на колесном и рельсовом ходу	Общеприменимо
4	Применение различных оросительных устройств для разбрызгивания воды в зоне стрелы и черпания ковша экскаватора	Общеприменимо
5	Организация процесса перевалки пылеобразующих материалов	Общеприменимо
6	Пылеподавление автомобильных дорог путем полива технической водой	Общеприменимо
7	Применение различных поверхностно-активных веществ для связывания пыли в процессе пылеподавления забоев и карьерных автодорог	Общеприменимо
8	Укрытие железнодорожных вагонов и кузовов автотранспорта	Общеприменимо
9	Применение устройства и установки для выравнивания и уплотнения верхнего слоя грузов при транспортировке в железнодорожных вагонах и др	Общеприменимо
10	Очистка автотранспортных средств (мойка кузова, колес), используемых для транспортировки пылящих материалов	Общеприменимо
11	Применение различных видов и типов конвейерного и пневматического транспорта для перевозки горной массы	Общеприменимо
12	Проведение замеров дымности и токсичности автотранспорта и контрольно-регулирующих работ топливной аппаратуры	Общеприменимо
13	Применение каталитических технологий очистки выхлопных газов ДВС	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.5.1.3. справочника по НДТ.

**НДТ 13.**

НДТ является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при хранении руд и продуктов их переработки.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при хранении руд и продуктов их переработки, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Укрепление откосов ограждающих дамб хвостохранилищ с использованием скального грунта, грубодробленной пустой породы	Общеприменимо
2	Устройство лесозащитной полосы по границе земельного отвода вдоль отвалов рыхлой вскрыши (посадка деревьев)	Применимо с учетом естественной среды обитания
3	Использование ветровых экранов	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.5.1.4. справочника по НДТ.

#### Снижение выбросов от организованных источников

Представленные ниже техники и достижимые с их помощью технологические показатели (при наличии) установлены для источников, оборудованных принудительными системами вентиляции.

#### Выбросы пыли и газообразных веществ

##### НДТ 14.

НДТ является предотвращение или сокращение выбросов пыли и газообразных веществ, а также сокращение энергопотребления, образования отходов при проведении производственного процесса обогащения руд.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли и газообразных веществ при проведении производственного процесса обогащения руд, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Переработка богатой руды дроблением с последующим разделением, сортировкой по классам крупности товарной продукции	Общеприменимо
2	Использование мельниц самоизмельчения и полусамоизмельчения для руд с высокой крепостью	Общеприменимо

3	Технология вывода железистых песков из бокситовой пульпы перед стадией выщелачивания	Общеприменимо
4	Применение аппаратов вертикального типа для промывки железистых песков	Общеприменимо
5	Фильтрация белого шлама для снижения рециркуляционных потоков каустической щелочи	Общеприменимо
6	Технология восстановительного спекания глиноземсодержащих шихт для вывода оксидов серы	Общеприменимо
7	Технология поддержания оптимальной крупности затравки для улучшения показателей по крупности производственного гидрата	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.4. справочника по НДТ.

### **НДТ 15.**

В целях сокращения выбросов пыли при процессах, связанных с дроблением, классификацией (грохочением), транспортировкой, хранением при обогащении руды и производстве глинозема, НДТ заключается в использовании техник предварительной очистки дымовых газов (камеры гравитационного осаждения, циклоны, скрубберы), электрофильтров, рукавных фильтров, фильтров с импульсной очисткой, керамических и металлических мелкоочистных фильтров и/или их комбинаций.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Применение камер гравитационного осаждения	Общеприменимо
2	Применение циклонов	Общеприменимо
3	Применение мокрых газоочистителей	Общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли в процессах, связанных с дроблением, классификацией (грохочением), транспортировкой, хранением представлены в таблице 2.1 заключения по НДТ.

Описание представлено в разделе 5.5.2. справочника по НДТ.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### **НДТ 16.**

В целях сокращения выбросов пыли при производстве глинозема НДТ заключается в использовании техник предварительной очистки дымовых газов (камеры

гравитационного осаждения, циклоны, скрубберы) с последующим использованием электрофильтров, рукавных фильтров, фильтров с импульсной очисткой, керамических и металлических мелкоочистных фильтров или их комбинаций.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Применение камер гравитационного осаждения	Общеприменимо
2	Применение циклонов	Общеприменимо
3	Применение мокрых газоочистителей	Общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли при производстве глинозема (для передела кальцинации) представлены в таблице 2.2 заключения по НДТ.

Технологические показатели выбросов пыли при производстве глинозема (для передела спекания) представлены в таблице 2.3 заключения по НДТ.

Описание представлено в разделе 5.5.2. справочника по НДТ.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### **НДТ 17.**

В целях сокращения выбросов пыли при производстве обожженных анодов НДТ заключается в использовании одной или комбинации из приведенных ниже техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Применение камер гравитационного осаждения	Общеприменимо
2	Применение циклонов	Общеприменимо
3	Применение мокрых газоочистителей	Общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли при производстве обожженных анодов представлены в таблице 2.4 заключения по НДТ.

Описание представлено в разделах 5.5.2. справочника по НДТ.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### **НДТ 18.**

В целях сокращения выбросов пыли при электролитическом производстве первичного алюминия НДТ заключается в использовании одной или комбинации из приведенных ниже техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3

1	Применение камер гравитационного осаждения	Общеприменимо
2	Применение циклонов	Общеприменимо
3	Применение мокрых газоочистителей	Общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли при электролитическом производстве первичного алюминия представлены в таблице 2.5 заключения по НДТ.

Описание представлено в разделах 5.5.2. справочника по НДТ.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### **НДТ 19.**

В целях сокращения выбросов пыли при производстве первичного алюминия и его сплавов на автоматизированной литейной линии НДТ заключается в использовании одной или комбинации из приведенных ниже техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Применение камер гравитационного осаждения	Общеприменимо
2	Применение циклонов	Общеприменимо
3	Применение мокрых газоочистителей	Общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли при производстве первичного алюминия и его сплавов на автоматизированной литейной линии представлены в таблице 2.6 заключения по НДТ.

Описание представлено в разделах 5.5.2. справочника по НДТ.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Выбросы диоксида серы

### **НДТ 20.**

В целях предотвращения или сокращения выбросов SO<sub>2</sub> из отходящих технологических газов при производстве глинозема, НДТ заключается в использовании одной из или комбинации нижеперечисленных техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Десульфуризация и использование топлива с пониженным содержанием серы	Общеприменимо
		Применительно для новых установок.

2	Использование "мокрых" способов очистки (мокрый скруббер)	<p>Для действующих установок применимость может быть ограничена в случаях:</p> <p>очень высокие скорости потока отходящего газа (из-за значительного количества образующихся отходов и сточных вод);</p> <p>в засушливых районах (из-за большого объема воды и необходимости очистки сточных вод);</p> <p>необходимость масштабной реконструкции централизованной системы очистки газов с выделением отдельных потоков для обессеривания, а также ограниченностью территории (отсутствие производственных площадей для строительства дополнительных крупногабаритных сооружений).</p>
---	---	---

При использовании одной или комбинации указанных техник, количественное значение эмиссии должно соответствовать установленным санитарно-гигиеническим, экологическим нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды. При наличии разных значений, определенных нормативными правовыми актами, применяются наиболее жесткие требования, установленные к SO<sub>2</sub>.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание представлено в разделе 5.5.4. справочника по НДТ.

### НДТ 21.

В целях предотвращения или сокращения выбросов SO<sub>2</sub> из отходящих технологических газов при производстве обожженных анодов, НДТ заключается в использовании одной из или комбинации нижеперечисленных техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Десульфуризация и использование топлива с пониженным содержанием серы	Общеприменимо
		<p>Применительно для новых установок.</p> <p>Для действующих установок применимость может быть ограничена в случаях:</p> <p>очень высокие скорости потока отходящего газа (из-за</p>

2	Использование "мокрых" способов очистки (мокрый скруббер)	<p>значительного количества образующихся отходов и сточных вод);</p> <p>в засушливых районах (из-за большого объема воды и необходимости очистки сточных вод);</p> <p>необходимость масштабной реконструкции централизованной системы очистки газов с выделением отдельных потоков для обессеривания, а также ограниченностью территории (отсутствие производственных площадей для строительства дополнительных крупногабаритных сооружений).</p>
---	---	---

При использовании одной или комбинации указанных техник, количественное значение эмиссии должно соответствовать установленным санитарно-гигиеническим, экологическим нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды. При наличии разных значений, определенных нормативными правовыми актами, применяются наиболее жесткие требования, установленные к SO<sub>2</sub>.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание представлено в разделе 5.5.4. справочника по НДТ.

### НДТ 22.

В целях предотвращения или сокращения выбросов SO<sub>2</sub> из отходящих технологических газов при производстве первичного алюминия, НДТ заключается в использовании одной из или комбинации нижеперечисленных техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Десульфуризация и использование топлива с пониженным содержанием серы	Общеприменимо
		<p>Применительно для новых установок.</p> <p>Для действующих установок применимость может быть ограничена в случаях:</p> <p>очень высокие скорости потока отходящего газа (из-за значительного количества образующихся отходов и сточных вод);</p>

2	Использование "мокрых" способов очистки (мокрый скруббер)	в засушливых районах (из-за большого объема воды и необходимости очистки сточных вод); необходимость масштабной реконструкции централизованной системы очистки газов с выделением отдельных потоков для обессеривания, а также ограниченностью территории (отсутствие производственных площадей для строительства дополнительных крупногабаритных сооружений).
---	---	---

Технологические показатели выбросов SO<sub>2</sub> при электролитическом производстве первичного алюминия представлены в таблице 2.7 заключения по НДТ.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание представлено в разделе 5.5.4. справочника по НДТ.

Выбросы окислов азота

**НДТ 23.**

Для предотвращения и/или снижения выбросов окислов азота (NO<sub>x</sub>) в атмосферу при производстве глинозема, НДТ является использование одного или комбинации нижеуказанных методов:

№ п/п	Техника	Применение
1	Рециркуляция дымовых газов	Повторная подача отработанного газа из печи в пламя для снижения содержания кислорода и, следовательно, температуры пламени. Использование специальных горелок основано на внутренней рециркуляции дымовых газов, которые охлаждают основание пламени и снижают содержание кислорода в самой горячей части пламени.
2		Предназначены для снижения пиковых температур пламени, что задерживает процесс сгорания, но дает ему завершиться, при этом увеличивая теплопередачу. Эффект этой конструкции горелки заключается в очень быстром воспламенении топлива, особенно при наличии в топливе летучих

	Конструкция горелки (горелка с низким образованием NOx)	соединений, при недостатке кислорода в атмосфере, что ведет к снижению образования NOx. Конструкция горелок с более низкими показателями выбросов NOx предполагает поэтапное сжигание (воздух/топливо) и рециркуляцию дымовых газов.
3	Селективное некаталитическое восстановление (СНКВ)	Применяется во вращающихся печах
4	Применение селективного каталитического восстановления (СКВ)	Применяется после обеспыливания и очистки от кислых газов

При использовании одной или комбинации указанных техник, количественное значение эмиссии должно соответствовать установленным санитарно-гигиеническим, экологическим нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды. При наличии разных значений, определенных нормативными правовыми актами, применяются наиболее жесткие требования, установленные к NOX.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание представлено в разделе 5.5.3. справочника по НДТ.

#### **НДТ 24.**

Для предотвращения и/или снижения выбросов окислов азота (NOX) в атмосферу при производстве обожженных анодов, НДТ является использование одного или комбинации нижеуказанных методов:

№ п/п	Техника	Применение
1	2	3
1	Рециркуляция дымовых газов	Повторная подача отработанного газа из печи в пламя для снижения содержания кислорода и, следовательно, температуры пламени. Использование специальных горелок основано на внутренней рециркуляции дымовых газов, которые охлаждают основание пламени и снижают содержание кислорода в самой горячей части пламени.
		Предназначены для снижения пиковых температур пламени, что задерживает процесс сгорания, но дает ему завершиться, при этом увеличивая теплопередачу. Эффект этой конструкции горелки заключается в очень быстром

2	Конструкция горелки (горелка с низким образованием NOx)	воспламенении топлива, особенно при наличии в топливе летучих соединений, при недостатке кислорода в атмосфере, что ведет к снижению образования NOx. Конструкция горелок с более низкими показателями выбросов NOx предполагает поэтапное сжигание (воздух/топливо) и рециркуляцию дымовых газов.
3	Селективное некаталитическое восстановление (СНКВ)	Применяется во вращающихся печах
4	Применение селективного каталитического восстановления (СКВ)	Применяется после обеспыливания и очистки от кислых газов

При использовании одной или комбинации указанных техник, количественное значение эмиссии должно соответствовать установленным санитарно-гигиеническим, экологическим нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды. При наличии разных значений, определенных нормативными правовыми актами, применяются наиболее жесткие требования, установленные к NOx.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание представлено в разделе 5.5.3. справочника по НДТ.

Выбросы оксида углерода

### НДТ 25.

Для предотвращения и/или снижения выбросов оксида углерода в атмосферу при производстве глинозема, НДТ является использование одного или комбинации нижеуказанных методов:

№ п/п	Техники	Описание
1	Абсорбционная очистка газов с использованием медноаммиачных растворов	Низкотемпературный процесс очистки газов и основан на физической абсорбции CO или промывкой газа жидким азотом. Процесс очистки состоит из трех стадий: предварительного охлаждения и сушки исходных газов; глубокого охлаждения этих газов и частичной конденсации их компонентов; отмывки газов от оксида углерода, метана и кислорода жидким азотом в промывной колонне. Холод, необходимый для создания в установке низких температур,

		обеспечивается аммиачным холодильным циклом, а также рекуперацией холода обратных потоков азотводородной фракции и азотного цикла высокого давления.
2	Каталитическая очистка газов с использованием реакции водяного пара	Процесс очистки может осуществляться с использованием реакции водяного пара (конверсией с водяным паром), проводимой в присутствии окисных железных катализаторов. Остаточное содержание оксидов углерода в очищенном газе составляет несколько десятитысячных долей процента. Одновременно происходит удаление свободного кислорода, если он присутствует в газе.
3	Очистка газов с термическим некаталитическим дожиганием и каталитическим дожиганием	Для окисления оксида углерода используют марганцевые, медно-хромовые и содержащие металлы платиновой группы катализаторы. В зависимости от состава отходящих газов в промышленности применяют различные технологические схемы очистки.

При использовании одной или комбинации указанных техник, количественное значение эмиссии должно соответствовать установленным санитарно-гигиеническим, экологическим нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды. При наличии разных значений, определенных нормативными правовыми актами, применяются наиболее жесткие требования, установленные к СО.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание представлено в разделе 5.5.5. справочника по НДТ.

### НДТ 26.

Для предотвращения и/или снижения выбросов оксида углерода в атмосферу при производстве обожженных анодов, НДТ является использование одного или комбинации нижеуказанных методов:

№ п/п	Техники	Описание
1	2	3
		Низкотемпературный процесс очистки газов и основан на физической абсорбции СО или

1	Абсорбционная очистка газов с использованием медноаммиачных растворов	<p>промывкой газа жидким азотом. Процесс очистки состоит из трех стадий: предварительного охлаждения и сушки исходных газов; глубокого охлаждения этих газов и частичной конденсации их компонентов; отмывки газов от оксида углерода, метана и кислорода жидким азотом в промывной колонне. Холод, необходимый для создания в установке низких температур, обеспечивается аммиачным холодильным циклом, а также рекуперацией холода обратных потоков азотноводородной фракции и азотного цикла высокого давления.</p>
2	Каталитическая очистка газов с использованием реакции водяного пара	<p>Процесс очистки может осуществляться с использованием реакции водяного пара (конверсией с водяным паром), проводимой в присутствии окисных железных катализаторов. Остаточное содержание оксидов углерода в очищенном газе составляет несколько десятитысячных долей процента. Одновременно происходит удаление свободного кислорода, если он присутствует в газе.</p>
3	Очистка газов с термическим некаталитическим дожиганием и каталитическим дожиганием	<p>Для окисления оксида углерода используют марганцевые, медно-хромовые и содержащие металлы платиновой группы катализаторы. В зависимости от состава отходящих газов в промышленности применяют различные технологические схемы очистки</p>
4	Регенеративный термический окислитель	<p>Работа регенеративного термического окислителя основана на химическом/термическом процессе и механическом процессе. Летучие органические соединения вступают в реакцию с кислородом в технологических газах и образуют углекислый газ CO<sub>2</sub> и водяной пар H<sub>2</sub>O, которые не представляют опасности и не имеют запаха</p>

5	Каталитический термический окислитель	Каталитический окислитель представляет собой тип оборудования для контроля выбросов загрязняющих веществ, который предназначен для уменьшения промышленных выбросов, насыщенных большим количеством летучих органических соединений (ЛОС)
---	---------------------------------------	---

При использовании одной или комбинации указанных техник, количественное значение эмиссии должно соответствовать установленным санитарно-гигиеническим, экологическим нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды. При наличии разных значений, определенных нормативными правовыми актами, применяются наиболее жесткие требования, установленные к СО.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание представлено в разделе 5.5.5. справочника по НДТ.

### НДТ 27.

Для предотвращения и/или снижения выбросов оксида углерода в атмосферу при электролитическом производстве первичного алюминия, НДТ является использование одного или комбинации нижеуказанных методов:

№ п/п	Техники	Описание
1	Абсорбционная очистка газов с использованием медноаммиачных растворов	3 Низкотемпературный процесс очистки газов и основан на физической абсорбции СО или промывкой газа жидким азотом. Процесс очистки состоит из трех стадий: предварительного охлаждения и сушки исходных газов; глубокого охлаждения этих газов и частичной конденсации их компонентов; отмывки газов от оксида углерода, метана и кислорода жидким азотом в промывной колонне. Холод, необходимый для создания в установке низких температур, обеспечивается аммиачным холодильным циклом, а также рекуперацией холода обратных потоков азотводородной фракции и азотного цикла высокого давления.

2	Каталитическая очистка газов с использованием реакции водяного пара	Процесс очистки может осуществляться с использованием реакции водяного пара (конверсией с водяным паром), проводимой в присутствии окисных железных катализаторов. Остаточное содержание оксидов углерода в очищенном газе составляет несколько десятитысячных долей процента. Одновременно происходит удаление свободного кислорода, если он присутствует в газе.
3	Очистка газов с термическим некаталитическим дожиганием и каталитическим дожиганием	Для окисления оксида углерода используют марганцевые, медно-хромовые и содержащие металлы платиновой группы катализаторы. В зависимости от состава отходящих газов в промышленности применяют различные технологические схемы очистки.
4	Регенеративный термический окислитель	Работа регенеративного термического окислителя основана на химическом/термическом процессе и механическом процессе. Летучие органические соединения вступают в реакцию с кислородом в технологических газах и образуют углекислый газ CO <sub>2</sub> и водяной пар H <sub>2</sub> O, которые не представляют опасности и не имеют запаха
5	Каталитический термический окислитель	Каталитический окислитель представляет собой тип оборудования для контроля выбросов загрязняющих веществ, который предназначен для уменьшения промышленных выбросов, насыщенных большим количеством летучих органических соединений (ЛОС)

Описание представлено в разделе 5.5.5. справочника по НДТ.

Снижение сбросов сточных вод

### НДТ 28.

НДТ для удаления и очистки сточных вод является управление водным балансом предприятия. НДТ заключается в использовании одной или комбинации нижеуказанных техник:

--	--	--

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Разработка водохозяйственного баланса горнодобывающего предприятия	Общеприменимо
2	Внедрение системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды в технологическом процессе	Общеприменимо
3	Сокращение водопотребления в технологических процессах	Общеприменимо
4	Гидрогеологическое моделирование месторождения	Общеприменимо
5	Внедрение систем селективного сбора шахтных и карьерных вод	На действующих установках применимость может быть ограничена конфигурацией существующих систем сбора сточных вод
6	Использование локальных систем очистки и обезвреживания сточных вод	На действующих установках применимость может быть ограничена конфигурацией существующих систем очистки сточных вод

Описание представлено в разделе 5.6. справочника по НДТ.

### **НДТ 29.**

НДТ для снижения гидравлической нагрузки на очистные сооружения и водные объекты является снижение водоотлива карьерных и шахтных вод путем применения отдельно или совместно следующих технических решений.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Применение рациональных схем осушения карьерных и шахтных полей	Определяется исходя из горно-геологических, гидрогеологических и горнотехнических условий разрабатываемого месторождения
2	Использование специальных защитных сооружений и мероприятий от поверхностных и подземных вод, таких как водопонижение и/или противодиффузионные завесы и другое	Общеприменимо
3	Оптимизация работы дренажной системы	Общеприменимо

4	Изоляция горных выработок от поверхностных вод путем регулирования поверхностного стока	Общеприменимо
5	Отвод русел рек за пределы горного отвода	Применяется в тех случаях, когда обводнение карьера или шахты за счет поступления вод из них достаточно существенно
6	Недопущение опережающего понижения уровней подземных вод	Общеприменимо
7	Предотвращение загрязнения шахтных и карьерных вод в процессе откачки	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.6. справочника по НДТ.

### НДТ 30.

НДТ для снижения негативного воздействия на водные объекты является управление поверхностным стоком территории наземной инфраструктуры с целью сведения к минимуму попадания ливневых и талых сточных вод на загрязненные участки, отделения чистой воды от загрязненной, предотвращения эрозии незащищенных участков почвы, предотвращения заиливания дренажных систем путем применения отдельно или совместно следующих технических решений.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Организация системы сбора и очистки поверхностных сточных вод с породных отвалов	Общеприменимо
2	Перекачка сточных вод из гидротехнических сооружений при отвалах в хвостохранилище	Общеприменимо
3	Отведение поверхностного стока с ненарушенных участков в обход нарушенных участков, в том числе и выровненных, засеянных или озелененных, что позволит минимизировать объемы очищаемых сточных вод	Общеприменимо
4	Очистка поверхностного стока с нарушенных и загрязненных участков территории с повторным использованием очищенных сточных вод на технологические нужды	Общеприменимо
	Организация ливнеотоков, траншей, канав надлежащих размеров; оконтуривание, террасирование и ограничение	

5	крутизны склонов; применение отмостков и облицовок с целью защиты от эрозии	Общеприменимо
6	Организация подъездных дорог с уклоном, оснащение дорог дренажными сооружениями	Общеприменимо
7	Выполнение фитомелиоративных работ биологического этапа рекультивации, осуществляемых сразу же после создания корнеобитаемого слоя с целью предотвращения эрозии	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.6. справочника по НДТ.

### **НДТ 31.**

НДТ для снижения уровня загрязнения сточных (шахтных, карьерных) вод веществами, содержащимися в горной массе, продукции или отходах производства, является применение одной или нескольких приведенных ниже техник очистки сточных вод:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Осветление и отстаивание	Общеприменимо
2	Фильтрация	Общеприменимо
3	Сорбция	Общеприменимо
4	Коагуляция, флокуляция	Общеприменимо
5	Химическое осаждение	Общеприменимо
6	Нейтрализация	Общеприменимо
7	Окисление	Общеприменимо
8	Ионный обмен	Общеприменимо

Технологические показатели сбросов при сбросах карьерных и шахтных сточных вод при добыче бокситов, поступающих в поверхностные водные объекты представлены в таблице 2.8 заключения по НДТ.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Описание представлено в разделе 5.6. справочника по НДТ.

Управление отходами

### **НДТ 32.**

Чтобы предотвратить или, если предотвращение невозможно, сократить количество отходов, направляемых на утилизацию, НДТ подразумевают составление и выполнение программы управления отходами в рамках системы экологического менеджмента (см.

НДТ 1), который обеспечивает, в порядке приоритетности, предотвращение образования отходов, их подготовку для повторного использования, переработку или иное восстановление.

Описание представлено в разделе 4.2 справочника по НДТ.

### НДТ 33.

В целях снижения количества отходов, направляемых на утилизацию при добыче и обогащении руды, НДТ заключается в организации операций на объекте, для облегчения процесса повторного использования технологических полупродуктов или их переработку с помощью использования одной и/или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Повторное использование пыли из системы пылегазоочистки	Общеприменимо
2	Использование пресс-фильтров для обезвоживания отходов обогащения	Общеприменимо
3	Использование керамических вакуум-фильтров для обезвоживания отходов обогащения	Общеприменимо
4	Использование отходов добычи и обогащения в качестве сырья или добавки к продукции во вторичном производстве и строительных материалов, доизвлечение из промышленных отходов	Общеприменимо
5	Использование отходов при заполнении выработанного пространства	Общеприменимо
6	Использование отходов при ликвидации горных выработок	Общеприменимо
7	Переработка отходов добычи и обогащения (вторичные минеральные ресурсы, техногенные месторождения) с целью извлечения основных и попутных ценных компонентов	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.7. справочника по НДТ.

## Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Таблица 2.1. Технологические показатели выбросов пыли в процессах, связанных с дроблением, классификацией (грохочением), транспортировкой, хранением

№ п/п	Техники	НДТ-ТП (мг/Нм3)*
1	2	3
1	Электрофильтр	5–20**
2	Рукавный фильтр	
3	Фильтр с импульсной очисткой	
4	Керамический и металлический мелкоочистные фильтры	

\* при проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

1) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

2) допустимое среднесуточное значение не превышает 110 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

3) 95 % всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

при отсутствии непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными если результаты каждой серий измерений или иных процедур, определенными в соответствии с правилами, установленными компетентными органами, не превышают пороговые значения выбросов;

(директива Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/75/ЕС от 24 ноября 2010 года "О промышленных выбросах (о комплексном предотвращении загрязнения и контроле над ним)");

\*\* для процессов дробления и классификации (грохочения) действующих установок 20–100 мг/ Нм3.

Таблица 2.2. Технологические показатели выбросов пыли при производстве глинозема (для передела кальцинации)

№ п/п	Технологический процесс	Техники	НДТ-ТП (мг/Нм3)*	Применимость
1	2	3	4	5
1	Передел кальцинации	Электрофильтр	5–50**	Общеприменимо
2		Рукавный фильтр		Общеприменимо
3		Фильтр с импульсной очисткой		Общеприменимо
		Керамический и металлический		

4		мелкоочистные фильтры		Общеприменимо
5		Гибридный рукавный фильтр (электрофильтр+рукавный фильтр)		Общеприменимо

\* при проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

1) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

2) допустимое среднесуточное значение не превышает 110 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

3) 95 % всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

(директива Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/75/ЕС от 24 ноября 2010 года "О промышленных выбросах (о комплексном предотвращении загрязнения и контроле над ним)");

\*\*

в пересчете на  $Al_2O_3$ , для реконструированных установок после 2000 года;

20–200 мг/Нм<sup>3</sup> в пересчете на  $Al_2O_3$ , для газоочистных установок, введенных в эксплуатацию до 2000 года и не прошедших реконструкцию.

Таблица 2.3. Технологические показатели выбросов пыли при производстве глинозема (для передела спекания)

№ п/п	Технологический процесс	Техники	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*	Применимость
1	2	3	4	5
1	Передел спекания	Электрофильтр	20–50**	Общеприменимо
2		Рукавный фильтр		Общеприменимо
3		Фильтр с импульсной очисткой		Общеприменимо
4		Керамический и металлический мелкоочистные фильтры		Общеприменимо
5		Гибридный рукавный фильтр (электрофильтр+рукавный фильтр)		Общеприменимо

\* при проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

1) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

2) допустимое среднесуточное значение не превышает 110 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

3) 95 % всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

(директива Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/75/ЕС от 24 ноября 2010 года "О промышленных выбросах (о комплексном предотвращении загрязнения и контроле над ним)");

\*\*

1) для новых и реконструируемых установок;

2) 50–1950 мг/Нм<sup>3</sup> для источников выбросов с частично реконструированной системой газоочистки и/или с учетом переключений установок между источниками выбросов;

3) 50–2800 мг/Нм<sup>3</sup> для источников выбросов с газоочистными установками, не прошедших реконструкцию систем газоочисток в рамках реализации программы повышения экологической эффективности, в силу технической и экономической недоступности внедрения НДТ до пересмотра справочника по НДТ.

Таблица 2.4. Технологические показатели выбросов пыли при производстве обожженных анодов

№ п/п	Технологический процесс	Техники	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*	Применимость
1	2	3	4	5
1	Производство обожженных анодов (печь обжига анодов)	Рукавный фильтр	2–5** 5–10***	Общеприменимо
2		Фильтр с импульсной очисткой		Общеприменимо
3		Керамический и металлический мелкоочистные фильтры		Общеприменимо
4		Сухая сорбционная очистка газов АВАРТ		Общеприменимо
5		Регенеративный термический окислитель		Общеприменимо

6		Каталитический термический окислитель		Общеприменимо
---	--	---------------------------------------	--	---------------

\* при проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

1) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

2) допустимое среднесуточное значение не превышает 110 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

3) 95 % всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

(директива Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/75/ЕС от 24 ноября 2010 года "О промышленных выбросах (о комплексном предотвращении загрязнения и контроле над ним);

\*\* для новых и реконструируемых производств, мг/Нм<sup>3</sup>;

\*\*\* для действующих производств, мг/Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.5. Технологические показатели выбросов пыли при электролитическом производстве первичного алюминия

№ п/п	Технологический процесс	Техники	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*	Применимость
1	Электролиз алюминия (серия электролиза)	1	2-5	Общеприменимо
2		Рукавный фильтр		Общеприменимо
3		Фильтр с импульсной очисткой		Общеприменимо
4		Керамический и металлический мелкоочистные фильтры		Общеприменимо
5		Сухая сорбционная очистка газов АВАРТ		Общеприменимо
6		Регенеративный термический окислитель		Общеприменимо
		Каталитический термический окислитель		Общеприменимо

\* при проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

1) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

2) допустимое среднесуточное значение не превышает 110 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

3) 95 % всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

(директива Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/75/ЕС от 24 ноября 2010 года "О промышленных выбросах (о комплексном предотвращении загрязнения и контроле над ним)").

Таблица 2.6. Технологические показатели выбросов пыли при производстве первичного алюминия и его сплавов на автоматизированной литейной линии

№ п/п	Технологический процесс	Техники	НДТ-ТП (мг/Нм3)*	Применимость
1	2	3	4	5
1	Производство первичного алюминия и его сплавов на автоматизированной литейной линии (литейное отделение)	Рукавный фильтр	2-25**	Общеприменимо
2		Фильтр с импульсной очисткой		Общеприменимо
3		Керамический и металлический мелкоочистные фильтры		Общеприменимо
4		Сухая сорбционная очистка газов АВАРТ		Общеприменимо
5		Регенеративный термический окислитель		Общеприменимо
6		Каталитический термический окислитель		Общеприменимо

\* при проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

1) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

2) допустимое среднесуточное значение не превышает 110 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

3) 95 % всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

(директива Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/75/ЕС от 24 ноября 2010 года "О промышленных выбросах (о комплексном предотвращении загрязнения и контроле над ним)");

\*\* пороговые значения не распространяются на выбросы, образующиеся при обслуживании технологического оборудования (чистка миксеров, уборка, капитальный ремонт и т. д.).

Таблица 2.7. Технологические показатели выбросов SO<sub>2</sub> при электролитическом производстве первичного алюминия

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )
1	2	3
1	SO <sub>2</sub>	150-200

Таблица 2.8. Технологические показатели сбросов при сбросах карьерных и шахтных сточных вод при добыче бокситов, поступающих в поверхностные водные объекты

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/л)*
1	2	3
1	Марганец (Mn)	Сн.к.-5,8
2	Свинец (Pb)	Сн.к.-0,5
3	Алюминий (Al)	Сн.к.-0,3
4	Железо (Fe)	Сн.к.-2
5	Взвешенные вещества	Сн.к.-25

\*

среднесуточное значение;

используемые показатели в местах выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод;

в отношении установления технологических показателей в сбросах карьерных и шахтных сточных вод в пруды-накопители и пруды-испарители норма не будет распространяться при условии их соответствия требованиям, применяемым в отношении гидротехнических сооружений с подтверждением отсутствия воздействия на поверхностные и подземные водные ресурсы по результатам мониторинговых исследований за последние 3 года;

установление факта негативного воздействия на поверхностные и подземные водные ресурсы свидетельствует о нарушении требований, применяемых к гидротехническим сооружениям. В этом случае количественные показатели эмиссий должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим, экологическим

нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды по отношению к местам культурно-бытового водопользования;

используемые показатели (за исключением взвешенных веществ) применяются при условии содержания соответствующих веществ в составе добываемой руды;

в целях соблюдения экологических нормативов качества (Сн.к.) и недопущения ущерба окружающей среде установление технологических показателей при сбросе сточных вод в водные объекты выше экологических нормативов качества допускается до верхней границы соответствующего диапазона при обосновании в рамках оценки воздействия на окружающую среду.

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Иные технологические показатели, связанные с применением НДТ, выражаются в количестве потребления ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги. Соответственно, установление иных технологических показателей обусловлено применяемой технологией производства. Кроме того, в результате анализа потребления энергетических, водных и иных (сырьевых) ресурсов, получен вариативный ряд показателей, который зависит от многих факторов:

качественные показатели сырья;

производительность и эксплуатационные характеристики установок;

качественные показатели готовой продукции;

климатические особенности регионов и т.д.

Технологические показатели потребления ресурсов должны быть ориентированы на внедрение НДТ, в том числе прогрессивной технологии, повышение уровня организации производства, соответствовать наименьшим значениям (исходя из среднегодового значения потребления соответствующего ресурса), и отражать конструктивные, технологические и организационные мероприятия по экономии и рациональному потреблению.

Иные технологические показатели рассматриваются исходя из индивидуальных особенностей предприятий по используемому сырью и топливу, требованиям к качеству выпускаемой продукции и иным факторам с учетом положений справочников по НДТ смежных отраслей/сопоставимых процессов, а также возможности внедрения соответствующих НДТ. Необходимо учитывать финансовые и технические ресурсы предприятия при выборе НДТ в конкретных условиях, что обеспечит эффективность в достижении технологических показателей.

В соответствии с национальными документами государственного планирования при установлении технологических нормативов предлагаются следующие иные технологические показатели:

по энергоэффективности: снижение энергоемкости промышленности на 10 % к 2029 году от уровня 2021 года;

внедрение оборотного и повторного водоснабжения – до 100 % с учетом применимости в технологических процессах.

#### **Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник**

Таблица 4.1. Периодичность проведения мониторинга выбросов маркерных загрязняющих веществ

№ п/п	Параметр	Контроль, относящийся к:	Минимальная периодичность контроля*	Примечание
1	2	3	4	5
1	Пыль	НДТ 15-19	Непрерывно	Маркерное вещество
2	SO <sub>2</sub>	НДТ 20-22	Непрерывно	Маркерное вещество
3	NO <sub>X</sub>	НДТ 23-24	Непрерывно	Маркерное вещество
4	CO	НДТ 25-27	Непрерывно	Маркерное вещество

\* непрерывный контроль проводится посредством АСМ на организованных источниках согласно требованиям к периодичности контроля, предусмотренной действующим законодательством.

Таблица 4.2. Периодичность проведения мониторинга сбросов маркерных загрязняющих веществ

№ п/п	Параметр/маркерное загрязняющее вещество	Минимальная периодичность контроля
1	2	3
1	Температура (0С)	Непрерывно*
2	Расходомер (м <sup>3</sup> /час)	Непрерывно*
3	Водородный показатель (рН)	Непрерывно*
4	Электропроводность (мкс - микросименс)	Непрерывно*
5	Мутность (ЕМФ-единицы мутности по формазину на литр)	Непрерывно*
6	Марганец (Mn)	Один раз в квартал**
7	Железо (Fe)	Один раз в квартал**
8	Свинец (Pb)	Один раз в квартал**
9	Взвешенные вещества	Один раз в квартал**
10	Алюминий (Al)	Один раз в квартал**

\* непрерывный контроль проводится посредством АСМ на водовыпусках согласно требованиям, предусмотренных действующим законодательством;

\*\* периодичность контроля применима для веществ при условии их наличия в составе добываемой руды при добыче бокситов.

## **Раздел 5. Требования по ремедиации**

Горнодобывающая деятельность неизбежно влияет на окружающую среду. Воздействие горнодобывающей деятельности на окружающую среду зависит от геологических особенностей, размера, формы месторождения и концентрации полезного компонента, природно-климатических особенностей территории расположения, а также от применяемых методов добычи и обогащения, выбранных технических и технологических решений, природоохранных мероприятий и др.

Горнодобывающая деятельность оказывает воздействие на все компоненты окружающей среды: недра, земли, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный и животный мир.

Основными экологическими аспектами предприятий по производству алюминия являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, образование рудничных и шахтных вод, отходов (золошлаков и хвостов обогащения), использование земель.

Согласно Экологическому кодексу ремедиация проводится при выявлении факта экологического ущерба:

- животному и растительному миру;
- подземным и поверхностным водам;
- землям и почве.

Таким образом в результате деятельности предприятий по производству алюминия следующие негативные последствия наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв и дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;

воздействие на животный и растительный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам Экологического кодекса (ст. 131–141 раздела 5) и методическим рекомендациям по разработке программы ремедиации.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания, или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того, чтобы с учетом их текущего или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека и не причинял ущерб от его деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

### **Заключительные положения и рекомендации**

Заключение по НДТ разработано в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Проведены анализ и систематизация информации об отрасли производства алюминия в целом, о применяемых в отрасли технологиях, оборудовании, сбросах и выбросах загрязняющих веществ, образовании отходов производства, других факторах воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсопотреблении с использованием данных отчетов экспертной оценки предприятий, литературных данных, изучения нормативной документации, экологических отчетов, планов модернизации и инновационного развития предприятий по производству алюминия.

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию списка НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также о проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

при проектировании, эксплуатации, реконструкции, модернизации технологических объектов необходимо обратить внимание на мониторинг, контроль и снижение физических факторов воздействия на окружающую среду, внедрение АСМ эмиссий в

окружающую среду является необходимым инструментом получения фактических данных по эмиссиям маркерных загрязняющих веществ и пересмотра технологических показателей маркерных загрязняющих веществ;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов производства на окружающую среду.

Утверждено  
постановлением Правительства  
Республики Казахстан  
от 11 марта 2024 года № 159

## **Заключение**

### **по наилучшим доступным техникам "Добыча нефти и газа"**

## **Оглавление**

Глоссарий

Предисловие

Область применения

Общие положения

Выводы по наилучшим доступным техникам

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в том числе информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

1.1. Заключение по общим НДТ

1.2. Система экологического менеджмента

1.3. Техники повышения энергоэффективности

1.4. Мониторинг выбросов в атмосферу

1.5. Мониторинг сбросов в водные объекты

1.6. Управление производством

1.7. Образование и управление отходами

1.8. Заключение по НДТ для добычи нефти, нефтяного (попутного), природного газа и жидких углеводородов (газового конденсата)

1.9. Заключение по НДТ для предварительной подготовки газа и жидких углеводородов

1.10. Заключение по НДТ для подготовки воды

1.11. Заключение по НДТ для подготовки и переработки газа

- 1.12. Заключение по НДТ для реагентного хозяйства
- 1.13. Заключение по НДТ для производства газовой технической серы
  - 1.14. Заключение по НДТ для низкотемпературной конденсации и газофракционирования
- 1.15. Заключение по НДТ по учету и замеру нефти, газа и воды
- 1.16. Заключение по НДТ для поддержания пластового давления
- 1.17. Заключение по НДТ для резервуарного парка
- 1.18. Заключение по НДТ для канализации и очистных сооружений (очистка сточных вод)
- 1.19. Заключение по НДТ факельных систем
- 1.20. Заключение по НДТ для энергетической системы
- 1.21. Заключение по НДТ для морской добычи нефти и газа
- 1.22. Методы управления отходами
- 1.23. Методы комплексного управления выбросами
- 1.24. Минимизация отходящих газов и их обработка
- 1.25. Очистка сточных вод
- 1.26. Описание техник предотвращения и контроля выбросов в атмосферу
- 1.27. Описание техник предотвращающие или контролирующие сбросы сточных вод

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 5. Требования по ремедиации

Заключительные положения и рекомендации

## **Глоссарий**

Определения терминов в настоящей глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем Заключении по наилучшим доступным техникам (далее – заключение по НДТ), отражены в справочнике по НДТ "Добыча нефти и газа" (далее – справочник по НДТ).

## **Термины и их определения**

наилучшие доступные техники	-	<p>наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду;</p>
технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник	-	<p>уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/Нм<sup>3</sup>, мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях.</p>
действующая установка	-	<p>стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие справочника по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие справочника по НДТ.</p> <p>наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса</p>

маркерные вещества	загрязняющие -	загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу;
мониторинг	-	систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов, потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.;

### Аббревиатуры и их расшифровки

Аббревиатура	Расшифровка
МЗВ	маркерное загрязняющее вещество
КЭР	комплексное экологическое разрешение
НДТ	наилучшая доступная техника
ПЭК	производственный экологический контроль
СЭМ	система экологического менеджмента

### Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержат описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, необходимого для соблюдения условий получения КЭР.

Заключение по НДТ определяет МЗВ, уровни эмиссий МЗВ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением НДТ, а также включают в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника.

Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых при добыче нефти и газа в Республике Казахстан, была собрана в процессе проведения комплексного технологического аудита (далее - КТА), который является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила проведения которого включаются в правила разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

## Область применения

Положения заключения по НДТ согласно действующему законодательству Республики Казахстан, распространяются на следующие основные виды деятельности: добычу нефти и природного газа.

Заключение по НДТ распространяется на процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий или уровень загрязнения окружающей среды:

Производственные / Технологические процессы	Краткое описание процесса
1	2
1	Добыча сырой нефти, нефтяного (попутного), природного газа и жидких углеводородов (газового конденсата)
1.1	<p>Добыча сырой нефти</p> <p>Процессы добычи сырой нефти, посредством: газлифтным методом; фонтанным методом; применения механизированных методов (штанговые глубинные насосы, погружные винтовые насосы, установки электроприводных лопастных насосов, погружные диафрагменные насосы, плунжерный лифт)</p>
1.2	<p>Добыча газа (нефтяного ( попутного) газа, природного газа и жидких углеводородов (газового конденсата))</p> <p>Процессы добычи газа (нефтяного ( попутного) газа, природного газа и жидких углеводородов (газового конденсата))</p>
1.3	<p>Транспорт сырой нефти и газа по внутрипромысловым трубопроводам</p> <p>Транспорт сырой нефти и газа по промысловым трубопроводам надземного, наземного и подземного исполнений,</p>

		мультифазная насосная станция, обогрев трубопроводов
2	Предварительная подготовка газа и жидких углеводородов	
2.1	Сепарационные установки	Процессы сепарации с целью удаления воды, газов, механических примесей
2.2	Стабилизация сырой нефти	Процесс удаления (отгонки) из нефти (конденсата) остаточного количества углеводородных газов и легких жидких фракций
2.3	Процессы обезвоживания и обессоливания сырой нефти	Процессы удаления солей и воды из нефтяной эмульсии посредством термического, химического, гравитационного, электромагнитного воздействия.
2.4	Десульфуризация сырой нефти	Процесс удаления из нефти серосодержащих соединений
3	Подготовка воды	
3.1	Предварительный сброс пластовой воды	Процесс сепарирования и пескоочистки при предварительно сбросе пластовой воды
3.2	Подготовка пластовой воды	Процессы сепарации с целью удаления воды, газов, механических примесей
4	Подготовка и переработка газа	
4.1	Осушка газа	Процесс удаления влаги из газов и газовых смесей
4.2	Аминовая очистка	Процесс очистки газов от сероводорода и углекислого газа
4.3	Демеркаптанизация (Щелочная очистка)	Процесс удаления меркаптанов (меркаптановой серы) из углеводородных фракций
4.4	Компримирование газа	Процесс повышения давления (сжатия) газа с помощью компрессора.
4.5	Производство сжиженного углеводородного газа, товарного газа	Процесс предварительной очистки сжиженного углеводородного газа
5	Реагентное хозяйство	
5.1	Ввод реагента в трубопроводы	Процесс подачи химических реагентов в нефтегазоводотрубопроводы
5.2	Прием, смешение и подача реагента в скважины	Процесс приема, смешения и подачи ингибитора в скважины
5.3	Регенерация реагента	Процесс регенерации метанола, гликоля

5.4	Регенерация сорбента	Процесс регенерации абсорбента, адсорбента
6	Производство газовой технической серы	Процесс производства газовой технической серы на месторождениях
7	Низкотемпературная конденсация и газофракционирование	Процессы низкотемпературной конденсации и газофракционирования
8	Учет и замер сырой / товарной нефти, газа и воды	Процесс учета и замера нефти и газа, включая приемо-сдаточный пункт, узел учета сырой / товарной нефти, узел учета газа, систему измерения количества и параметров газа, систему измерения количества и показателей качества сырой нефти, систему измерения количества и показателей качества воды или приборы учета воды
9	Поддержание пластового давления	
9.1	Закачка воды в пласт	Процесс закачки воды в нагнетательные скважины в целях поддержания пластового давления
9.2	Закачка газа в пласт	Процесс закачки газа в пласт посредством нагнетательных газовых скважин, трубопроводов, с применением оборудования подготовки газа
10	Резервуарный парк	
10.1	Хранение и транспортировка продукции	Процесс хранения и транспортировки, включая улавливание легких фракций углеводородов
10.2	Система слива / налива	Процесс слива-налива на приемо-сдаточном пункте
11	Канализация и очистные сооружения (очистка сточных вод)	Процесс сбора и очистки сточных вод
12	Факельные системы	Процесс сброса и сжигания горючих газов (паров) в факельных системах включая горизонтальные, вертикальные, совмещенные
13	Энергетическая система	Процесс электро-, тепло-, паро-, водоснабжения и энергоэффективность
14	Морская добыча сырой нефти и газа	Добыча сырой нефти и газа на искусственном острове

Заключение по НДТ не распространяется на следующие виды деятельности, технологическое оборудование и технологические процессы:

разведку нефтяных/газовых/нефтегазовых и газоконденсатных месторождений (промыслово-геофизические исследования, поисково-оценочные работы и разведочные работы, геологические и сейсмические исследования);

бурение скважин;

транспортировку нефтяной эмульсии, сырой нефти, попутного и природного газа, продуктов переработки нефти и газа (за пределами границ месторождений);

добычу горючих (битуминозных) сланцев и битуминозных песков и извлечение из них нефти;

производство нефтепродуктов;

процессы консервации и ликвидации скважин и иных объектов добычи углеводородного сырья;

вопросы, касающиеся исключительно обеспечения промышленной безопасности или охраны труда;

некоторые процессы вспомогательного производства, такие как работа станков в ремонтных мастерских, вертолетных площадок, объекты охраны/сигнализации, пожарные депо, автотранспортное хозяйство, системы вентиляции;

монтаж, установка промышленных машин и оборудования;

период ремонта и технического обслуживания, в том числе машин/оборудования для добычи нефти и газа (включая период останова и пуска и пуско-наладочных работ оборудования);

регулирование факельного сжигания при техническом обслуживании, ремонтных и пусконаладочных работах технологического оборудования.

на технологическое оборудование / установки валовые эмиссии которых в атмосферу составляют менее 1 тонны в год;

источники неорганизованных выбросов.

Вопросы охраны труда рассматриваются частично и только в тех случаях, когда оказывают влияние на виды деятельности, включенные в область применения настоящего заключения по НДТ.

Аспекты управления отходами на производстве в настоящем заключении по НДТ рассматриваются только в отношении отходов, образующихся в ходе основного вида деятельности. Система управления отходами вспомогательных технологических процессов рассматривается в соответствующих заключениях по НДТ. В настоящем заключении по НДТ рассматриваются общие принципы управления отходами вспомогательных технологических процессов.

## Общие положения

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Могут использоваться другие техники, обеспечивающие достижение технологических показателей, связанных с применением одной или нескольких НДТ, при нормальных условиях эксплуатации объекта.

Технологические показатели, соответствующие НДТ, указанные в настоящем заключении по НДТ, принимаются с учетом следующих критериев.

### Выводы по наилучшим доступным техникам

Представленные выводы в данном заключении по НДТ применимы к объектам по добыче нефти и газа, а также переработкой газа и газоконденсата и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники, отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры нефтегазодобывающей и газоперерабатывающей отрасли Республики Казахстан на месторождениях нефти и газа, ориентированной на подготовку нефти, газа и иных продуктов, а также на основании данных мирового опыта, изученных в рамках разработки справочника по НДТ.

### Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в том числе информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

#### 1.1. Заключение по общим НДТ

Периоды усреднения и базовые условия для выбросов в атмосферу

Технологические показатели по выбросам в атмосферу, выражаются как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа (мг/нм<sup>3</sup>) при условиях 273,15 К°, 101,325 кПа, после вычитания содержания водяного пара.

№ п/п	Измерение	Описание
1	2	3
1	Для непрерывных измерений	Допустимые уровни эмиссий, связанные с применением НДТ, относятся к среднесуточным значениям (усредненные массовые концентрации за календарные сутки), которые являются средними значениями всех достоверных 20 минутных значений, измеренных в течение одних суток.
2	Для периодических измерений	Допустимые уровни эмиссий, связанные с применением НДТ,

	относятся к среднему значению не менее трех единичных проб, измеренных в течение 20 минут
--	---

Для основных стационарных организованных источников выбросов не соответствующим критериям необходимости установления Автоматизированной системы мониторинга выбросов, в целях контроля качества атмосферного воздуха рекомендуется проведение ежемесячного инструментального контроля уровня эмиссий маркерных загрязняющих веществ.

Для процессов сжигания различных видов топлив в целях выработки тепловой, механической, электрической энергии и установок извлечения серы из отработанных газов базовые условия для содержания кислорода приведены ниже:

№ п/п	Меры	Ед. изм.	Условия базового уровня кислорода
1	2	3	4
1	Установка для сжигания жидкого или газообразного топлива за исключением газовых турбин и двигателей	мг/Нм <sup>3</sup>	3 % кислорода по объему
2	Газовые турбины и двигатели	мг/Нм <sup>3</sup>	15 % кислорода по объему
3	Дизельные двигатели	мг/Нм <sup>3</sup>	6 % кислорода по объему
4	Установка для извлечения серы из отработанных газов и термоокислители (инсинераторы)	мг/Нм <sup>3</sup>	3 % кислорода по объему

Преобразование концентрации выбросов в базовый уровень кислорода

Ниже приведена формула для расчета концентрации выбросов при базовом уровне кислорода.

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

где:  $E_R$  – концентрация выбросов, скорректированная на базовый уровень кислорода (мг/Нм<sup>3</sup>);

$O_R$  – базовый уровень кислорода (% по объему);

EM – концентрация выбросов, указанная на измеренный уровень кислорода (мг/Нм<sup>3</sup>);

OM – измеренный уровень кислорода (% по объему).

НДТ по сбросам в воду, относятся к следующим аспектам:

уровни концентраций, выраженные как масса сбрасываемых веществ на объем сточных вод, в мг/л. Уровни эмиссий, связанные с применением НДТ, установлены в настоящем разделе при условии нормальной работы оборудования, без учета аварийных и плановых ремонтных и пуско-наладочных работ, при использовании конкретного вида топлива и технологической установки по назначению.

Периоды усреднения и базовые условия для сбросов сточных вод

Если не указано иное, уровни сбросов, связанные с применением НДТ, приведенные в настоящем разделе, определяются как значения концентрации (массы сбрасываемого вещества на объем воды) и выражаются как соотношение миллиграмм на литр (мг/л).

Если не указано иное, периоды усреднения для уровней сбросов, связанных с НДТ, определяются следующим образом:

Среднесуточные	Среднее значение за период отбора проб, равный 24 часам, взятых в качестве составной пробы, пропорциональной расходу, или, при условии, что продемонстрирована достаточная стабильность потока, из пробы, пропорциональной времени
----------------	--

При фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, требования, определенные настоящим заключением по НДТ, являются соблюденными.

## 1.2. Система экологического менеджмента

НДТ 1. НДТ заключается во внедрении и соблюдении системы экологического менеджмента (СЭМ) для улучшения общих экологических показателей установок объектов нефтегазодобычи.

Описание: см. раздел 4.2 справочника по НДТ.

Экологическая эффективность: СЭМ способствует и поддерживает постоянное улучшение экологических показателей установки. Если установка уже имеет хорошие общие экологические характеристики, то СЭМ помогает оператору поддерживать высокий уровень экологической эффективности.

Применимость: Компоненты, описанные выше, обычно могут применяться ко всем установкам и характер СЭМ (например, стандартный или нестандартный) будут связаны с характером, масштабом и сложностью установки, а также с диапазоном экологического воздействия, которое она может оказать.

### 1.3 Техники повышения энергоэффективности

НДТ 2. Для эффективного использования энергии НДТ предусматривает использование подходящей комбинации техник, приведенных ниже:

№ п/п	Техника	Описание
1	2	3
1	Техники проектирования	
1.1	Пинч-анализ	Техника, основанная на систематическом расчете термодинамических показателей для минимизации потребления энергии. Используется в качестве инструмента для оценки общих конструкций систем
1.2	Тепловая интеграция	Тепловая интеграция технологических систем (при технических и технологических возможностях) гарантирует, что значительная доля тепла, необходимого в различных процессах, обеспечивается за счет обмена теплом между потоками, подлежащими нагреву, и потоками, подлежащими охлаждению
1.3	Рекуперация тепла и энергии	Использование устройств / систем рекуперации тепловой энергии, и утилизации остаточного тепла выхлопных газов топливосжигающего оборудования с достаточно высокой температурой и скоростью теплового потока достаточных для обеспечения других технологических тепловых нагрузок систем (например: котлов-утилизаторов, печей подогрева, теплообменников систем подачи сырья/топлива других устройств, систем центрального теплоснабжения и т.д.) и выработки электрической энергии (силовых турбин)
2	Техники управления технологическим процессом и техническим обслуживанием	
		Оптимизация потребности в тепловой и электрической энергии в технологическом процессе посредством систематического

2.1	Оптимизация технологического процесса	<p>анализа технологического процесса и энергопотребления с целью максимизации энергоэффективности и снижения энергопотребления всего процесса на единицу готовой продукции. Механизмы могут включать: обновленные принципы управления и/или систем управления, повышение эффективности использования оборудования, корректировка уставок (например, соотношение воздух/топливо), модернизация оборудования (конфигурация горелки, конструкция печи), изменение размеров оборудования (например, перестановка насосов или компрессоров) и т.д. Улучшение надежности оборудования также должно способствовать повышению эффективности.</p>
2.2	Управление паром и снижение потребления пара	<p>Систематическая съемка систем дренажных клапанов для снижения расхода пара и оптимизации его использования Систематическая оценка конденсатоотводчиков, дренажных клапанов регулирующих систем и другой запорно-регулирующей арматуры, оптимизированная подача пара и сброс давления и потоков отработанного тепла для снижения потерь пара с целью безопасной оптимизации его использования.</p>
2.3	Использование энергетического эталона	<p>Участие в ранжировании и сравнительном анализе для достижения непрерывного улучшения путем изучения передового опыта</p>
3	Энергоэффективные технологии производства	
3.1	Использование комбинированной тепловой и электрической энергии	<p>Система, предназначенная для совместного производства (или когенерации) тепла (например, пара) и электроэнергии от одного и того же топлива</p>

НДТ 3. Для сокращения энергопотребления, улучшения операционной деятельности, поддержания рациональной организации производства, НДТ предусматривает использование соответствующих комбинаций техник, приведенные ниже.

№ п/п	Техника	Эффект от внедрения
1	2	3
1	Сосредоточить внимание руководства на потреблении энергии	Для обеспечения принятия решений на основе интеграции процессов
2	Ускорение развития системы отчетности о потреблении энергии	Для измерения прогресса и обеспечения достижения целевых показателей
3	Инициировать систему стимулирования энергосбережения	Для содействия выявления областей улучшения
4	Регулярное проведение энергоаудитов	Для обеспечения соответствия деятельности внешним и внутренним нормативным документам
5	План снижения энергопотребления	Установить цели и стратегии для улучшения
6	Проводить мероприятия по интенсификации горения	Определить области улучшения (например, соотношение воздух/топливо, температура выхлопной трубы, конфигурация горелки, конструкция печи)
7	Для участия в мероприятиях по ранжированию/бенчмаркингу в потреблении энергии	Проверка независимым органом
8	Интеграция между установками, внутри них и системами	Тепловая интеграция между установками на объектах нефтепромысла может быть неоптимальной. Необходимо проводить исследования на энергоемкость

Экологическая эффективность: Все меры по снижению потребления энергии приведут к сокращению выбросов в атмосферу, включая CO<sub>2</sub>. Любая техника по энергосбережению оказывает влияние на загрязнение окружающей среды из-за предельного расхода топлива.

#### 1.4. Мониторинг выбросов в атмосферу

НДТ 4. НДТ предусматривает непрерывный мониторинг выбросов путем инструментальных замеров с частотой не менее той, которая указана ниже, а также в соответствии с требованиями, установленными в законодательных и подзаконных актах Республики Казахстан в области охраны окружающей среды.

Частота мониторинга представлена в разделе 4 настоящего заключения по НДТ.

НДТ 5. НДТ заключается в мониторинге соответствующих технологических параметров, связанных с выбросами загрязняющих веществ, на установках сжигания с использованием соответствующих техник.

№ п/п	Описание	Минимальная частота
1	2	3
1	Мониторинг параметров, связанных с выбросами загрязняющих веществ, например, содержание кислорода в дымовых газах, содержание азота и серы в топливе или сырье *	Непрерывное измерение содержания кислорода частотой, предусмотренной для измерения концентраций загрязняющих веществ. Периодическое измерение содержания азота и серы с частотой, основанной на значительных изменениях топлива /сырья

\* мониторинг N и S в топливе не обязателен, если предусмотрены измерения NOX и SO2 в отходящих газах.

НДТ 6. НДТ заключается в мониторинге неорганизованных выбросов ЛОС в воздух со всего производственного объекта с использованием всех следующих техник:

техники мониторинга по запаху, связанные с корреляционными кривыми для основного оборудования;

оптические техники обнаружения газов;

расчеты постоянных выбросов на основе коэффициентов выбросов периодически (например, один раз в два года), подтверждаемых измерениями.

Скрининг и количественная оценка выбросов на объекте с помощью периодических измерений с использованием технологий, основанных на оптическом поглощении, таких как обнаружение и дальность света с дифференциальным поглощением.

### 1.5. Мониторинг сбросов в водные объекты

НДТ 7. НДТ заключается в мониторинге сбросов загрязняющих веществ в каждом выпуске сточных вод"

НДТ заключается в мониторинге сбросов маркерных загрязняющих веществ в месте выпуска сточных вод и устанавливаются на уровне экологических нормативов качества вод, утверждаемых в порядке, определенном законодательством Республики Казахстан (не распространяется на пункт 3, статьи 213 Экологического кодекса).

Частота мониторинга представлена в разделе 4 настоящего заключения по НДТ.

НДТ 8. В целях сокращения потребления воды и объема образования загрязненной воды НДТ предусматривает использование одной или комбинации техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Интеграция водных потоков	Сокращение объема технологической воды, образующейся на уровне установки перед сбросом, за счет внутреннего повторного использования потоков воды, например, от охлаждения, конденсатов, особенно для использования при обессоливании сырой нефти	Применимо преимущественно на новых установках или в процессе модернизации установок и при наличии доступного пространства
2	Система водоотведения для разделения потоков загрязненной воды	Проектирование промышленного объекта для оптимизации управления водными ресурсами, где каждый поток обрабатывается соответствующим образом, например, путем направления генерируемой сульфидсодержащей воды для соответствующей предварительной обработки, такой как колонна отпарки кислых стоков	Применимо преимущественно на новых установках или в процессе модернизации установок и при наличии доступного пространства
3	Разделение потоков незагрязненной воды (например, однократное охлаждение, дождевая вода)	Проектирование объекта для того, чтобы избежать отправки незагрязненной воды на общую очистку сточных вод и иметь отдельный сброс после возможного повторного использования для этого типа потока	Применимо преимущественно на новых установках или в процессе модернизации установок и при наличии доступного пространства
4	Предотвращение разливов и утечек*	Методы, которые включают использование специальных процедур и/или временного оборудования для поддержания функционирования, когда	Общеприменимо

	необходимо управление о с о б ы м и обстоятельствами, такими как разливы, разгерметизация и т.д.	
--	--	--

\* установление факта негативного воздействия на поверхностные и подземные водные ресурсы свидетельствует о нарушении требований, применяемых к гидротехническим сооружениям. В этом случае количественные показатели эмиссий должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим, экологическим нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды по отношению к местам культурно-бытового водопользования.

НДТ 9. Для снижения сбросов загрязняющих веществ должна применяться стратегия управления водными ресурсами

Описание: данная техника представляет собой стратегию выявления и сокращения сбросов в воду веществ, классифицированных как "маркерные загрязняющие вещества", а также сокращение потребления водных ресурсов.

Соответствующая стратегия может быть реализована и включать следующие мероприятия по:

- снижению потребления воды (экономия);

- раздельному сбросу с установок через локальные очистки;

- максимальное повторное использование воды;

- автоматический мониторинг состава воды для процессов химической и биологической очистки в сочетании с лабораторными методами;

- установление нормативов сбрасываемых веществ с учетом региональных требований;

- мониторинга на основе утвержденных программ, согласованных с компетентными государственными органами;

- установка предписаний отбора проб для мониторинга при нормальных условиях эксплуатации (временный или постоянный план).

- определение наиболее подходящего периода для проведения временного мониторинга при планировании, например, шестимесячного или ежегодного, если значения очень низкие, и выполнение плана;

- анализ результатов и разработка конкретного плана действий по сокращению сбросов соответствующих веществ, которые будут включены в систему экологического мониторинга.

Экологическая эффективность: постепенное сокращение сбросов загрязняющих веществ. Для загрязняющих опасных веществ – прекращение или поэтапное прекращение сбросов.

Применимость: применимо к существующим установкам процессов нефтедобычи.

## 1.6. Управление производством

НДТ 10. Для эффективного снижения энергозатрат, ресурсопотребления, а также снижения уровней эмиссий в окружающую среду применяется стратегия управления производством.

### Техническое описание

Управление производством представляет собой целый комплекс мероприятий, направленных на достижение максимально возможных выгод производства продукции, экологической безопасности. (см. раздел 4.5 справочника по НДТ). Описание данной техники не устанавливает конкретные шаги и представляет возможность действий владельцу предприятия для сокращения показателей эмиссий "маркерных веществ" в окружающую среду, повышения энергоэффективности технологических процессов, и сокращения потребления сырьевых ресурсов с увеличением производства продукции соответствующего качества.

### Достигнутые экологические выгоды

Постепенное сокращение выбросов / сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду от процессов нефтегазодобычи. Для загрязняющих опасных веществ - прекращение или поэтапное снижение сбросов. Повышение уровня ресурсосбережения.

### Применимость

Общеприменимо к существующим процессам и установкам нефтегазодобывающей отрасли и иных отраслей промышленности.

### Экономика

Затраты варьируют в зависимости от общего количества контролируемых процессов, количества маркерных загрязняющих веществ, количества технологического оборудования и технического оснащения, а также потребляемого сырья и видов энергозатрат применительно к специфике конкретного объекта.

НДТ 11. В целях предотвращения шумового загрязнения на производственных объектах НДТ предусматривает использование одной или комбинации техник, приведенных ниже:

выбор подходящего места для шумных операций;

ограждение шумных операций/агрегатов;

виброизоляция производств/агрегатов;

использование внутренней и внешней изоляции на основе звукоизолирующих материалов;

звукоизоляция зданий для укрытия любых шумопроизводящих операций, включая оборудование для переработки материалов;

установка звукозащитных стен и/ или природных барьеров;

применение глушителей на отводящих трубах;  
 звукоизоляция каналов и вентиляторов, находящихся в звукоизолированных зданиях;  
 закрытие дверей и окон в цехах и помещениях;  
 использование звукоизоляции машинных помещений;  
 использование звукоизоляции стенных проѸмов, например, установка шлюза в месте ввода ленточного конвейера;  
 установление звукопоглотителей в местах выхода воздуха, например, на выпуске после газоочистки;  
 снижение скорости потоков в каналах;  
 использование звукоизоляции каналов;  
 сепарация шумовых источников и потенциально резонансных компонентов, например компрессоров и каналов;  
 использование глушителей для дымососов и газодувок фильтров;  
 использование звукоизолирующих модулей в технических устройствах (например, компрессорах);

Экологическая эффективность:

Настоящий НДТ позволяет снизить уровень шума на промышленных объектах.

Применимость:

Применима на всех объектах промышленности, с учетом соответствия промышленной безопасности производственных процессов и санитарных и строительных норм Республики Казахстан.

## 1.7. Образование и управление отходами

НДТ 12. В целях предотвращения или, если практически невозможно предотвращение, сокращения образования отходов, НДТ предусматривает принятие и внедрение плана по управлению отходами, в порядке приоритетности предусматривает и обеспечивает подготовку отходов к повторному использованию, переработке, рекуперации или утилизации (см. раздел 4.7 справочника по НДТ).

НДТ 13. В целях сокращения количества шлама, подлежащего обработке или удалению, НДТ предусматривает использование одной или комбинацию техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
		Перед окончательной очисткой (например, в печи для) шламы обезвоживают и/или обезмасливают (	

1	Предочистка шлама	например, центробежными декантерами или паровыми сушилками), чтобы уменьшить их объем и для извлечения нефти из отстойного оборудования	Общеприменимо
2	Повторное использование шлама в технологических установках	Некоторые виды шлама (например, нефтешлам) могут перерабатываться в установках (например, коксование) как часть сырья из-за содержания в них нефти	Применимость ограничена шламами, которые могут соответствовать требованиям, предъявляемым к обработке в установках с соответствующей очисткой

НДТ 14. Для сокращения образования отработанных твердых отходов катализаторов НДТ предусматривает использование одной или комбинации техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание
1	2	3
1	Контроль и управление отработанными катализаторами	Плановое и безопасное обращение с материалами, используемыми в качестве катализатора, (например, подрядными организациями) с целью их восстановления или повторного использования на площадках за пределами объекта. Данные операции зависят от типа катализатора и особенностей технологического процесса
2	Извлечение катализатора из шламовой эмульсии	Нефтешлам на технологических установках может содержать большие концентрации катализаторной пыли.

### 1.8. Заключение по НДТ для добычи нефти, нефтяного (попутного), природного газа и жидких углеводородов (газового конденсата)

НДТ 15. Для повышения уровня добываемого сырья НДТ предусматривает интенсификацию притока углеводородного сырья посредством воздействия на призабойную зону пласта и заменой НКТ на меньшие диаметры.

Интенсификацию притока углеводородного сырья добиваются посредством воздействия на призабойную зону пласта следующими видами воздействия:

химические, тепловые, механические, физические и комплексные (см. раздел 5.1.1.3 справочника по НДТ).

НДТ 16. Для повышения уровня добываемого сырья НДТ предусматривает внедрение средств телеметрии и телемеханики (при наличии в системе обвязки скважин телеметрии или телемеханики или при экономической целесообразности проведения реконструкции обвязки) для оперативного контроля и управления режимами работы (включая измерение дебита газа, выноса жидкости) скважин (кустов скважин)

Эффективная разработка истощенных месторождений на поздней стадии может быть обеспечена только за счет непрерывного контроля за режимом работы скважин, газосборного коллектора и использования автоматизированных процессов управления режимами эксплуатации, своевременного предупреждения образования и удаления скоплений жидкости и песка, организации упреждающих режимов эксплуатации на основании предиктивного анализа.

Автоматизация месторождений / кусты скважин должна включать следующие измеряемые и контролируемые параметры

устьевое давление,

температура и расхода газа,

расхода жидкости,

обнаружения в составе сырья механических примесей и глинопесчаной смеси. (см. раздел 5.1.1.4 справочника по НДТ).

НДТ 17. Для снижения материальных ресурсов в процессах нефтегазодобычи НДТ предусматривает внедрение наиболее эффективных насосов / насосных станций (мультифазные насосы), а также приводы на основе вентильных электродвигателей

Описание данных техник указаны в разделе 5.1.2.1 и 5.1.3.1 справочника по НДТ.

НДТ 18. Для повышения уровня добываемого сырья, НДТ предусматривает применение реагентов в процессах добычи

Реагенты для нефтяной промышленности – специальные вещества (смеси веществ), которые используются для воздействия на те или иные свойства нефти/нефтепродуктов при их добыче, транспортировке и процессе переработки. В основном это индивидуальные водо- или маслорастворимые коллоидные поверхностно-активные вещества (ПАВ) разных классов, иногда с добавлением растворителей и электролитов.

Присадки. В отличие от реагентов, которые вводятся в достаточно большом количестве в сырую нефть, присадки вводятся в малых концентрациях (до 3 %) в уже готовый нефтепродукт. Кроме того, присадки влияют на эксплуатационные свойства, в то время как реагенты химически воздействуют на нефть на стадии добычи и

транспортировки. Без них также не обходится ни одно добывающее предприятие. Что касается реагентов, то именно они используются для совершенствования процесса бурения нефтяных скважин, вскрытия продуктивных пластов, увеличения нефтеотдачи. Их применяют для борьбы с коррозией нефтепроводов, наземного и подземного оборудования, для очистки нефтеналивных судов и резервуаров. И данный перечень далеко не полный, ведь существует еще множество других областей применения реагентов на различных технологических этапах нефтяной промышленности.

Самым распространенным, выгодным и простым способом разделения воды и нефти является добавление химического вещества – деэмульгатора. Принцип его действия заключается в проникновении в поверхностный слой частиц эмульсии и вытеснении присутствующих там естественных стабилизаторов, таких как альфатен и "поверхностно-активные вещества". За счет такого процесса происходит обезвоживание нефти.

НДТ 19. Для предотвращения или сокращения неорганизованных выбросов ЛОС НДТ предусматривает применение техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	Техники, связанные с проектированием установки	Ограничивать количество потенциальных источников выбросов, максимизируя собственные параметры локализации процесса, выбирая оборудование с высокой степенью герметичности, облегчая деятельность по мониторингу и тех. обслуживанию путем обеспечения доступа к потенциально протекающим компонентам	Применимость может быть ограничена для существующих единиц измерения
2	Техники, связанные с установкой и вводом в эксплуатацию установок	Четко определенные процедуры строительства и монтажа надежные процедуры ввода в эксплуатацию и передачи для обеспечения того, чтобы установка была сооружена в соответствии с	Применимость может быть ограничена для существующих единиц измерения

		проектными требованиями	
3	Техники, связанные с эксплуатацией установок	Использовать программы обнаружения и ремонта утечек на основе риска (LDAR) для выявления утечек компонентов и устранения этих утечек.	Общеприменимо

Применимость: НДТ может быть не применимо не ограничиваясь процессами добычи нефти и газа, а также могут применяться при иных различных процессах, осуществляемых на месторождениях нефти и газа.

### 1.9. Заключение по НДТ для предварительной подготовки газа и жидких углеводородов

НДТ 20. Для предотвращения или сокращения образования потоков сточных вод в процессе подготовки нефти и газа, НДТ предусматривает использование жидкостно-кольцевых вакуумных насосов или поверхностных конденсаторов.

Применимость: НДТ может быть неприменимо в некоторых случаях переоборудования. Для новых установок для достижения высокого вакуума (10 мм рт.ст.) могут потребоваться вакуумные насосы, как в сочетании, так и без него, с паровыми эжекторами. Кроме того, на случай выхода из строя вакуумного насоса должна быть обеспечена резервная единица вакуумного насоса и обеспечение байпасной линии.

НДТ 21. В целях предотвращения или сокращения выбросов в воздух, а также сокращения потерь тепловой энергии от технологических процессов, НДТ заключается в применении одной или комбинации техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	Использование альтернативных видов топлива (природный газ, газообразное технологическое топливо)	Применение более калорийного вида топлива, например очищенный попутный нефтяной газ, газообразное технологическое топливо может положительно повлиять на энергосбережение, а также сокращению выбросов SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> , металлов и твердых веществ.	Общеприменимо, при условии наличия внешних источников бесперебойного снабжения очищенным попутным нефтяным газом.

2	<p>Горелки с низким выбросом NOX</p> <p>Горелки с ультранизким выбросом NOX</p>	<p>Горелки с низким выбросом NOX, как воздушные, так и топливные, имеют целью снижение пиковых температур, снижение концентрации кислорода в зоне первичного сгорания и сокращение времени пребывания при высоких температурах, тем самым уменьшая термически образующийся NOX. Кроме того, в случае горелок, работающих на топливе, гипостехиометрические условия, создаваемые вторичным пламенем после дополнительного добавления топлива, создают дальнейшее химическое восстановление NOX в N2 радикалами NH3, HCN и CO.</p> <p>Горелки со сверхнизким выбросом NOX добавляют внутреннюю или внешнюю рециркуляцию отходящих газов в базовую конструкцию горелок с низким выбросом NOX, что позволяет снизить концентрацию кислорода в зоне горения и дополнительно снизить выброс NOX, воздействуя, в частности, на сжигание топлива.</p>	Общеприменимо
		<p>Модернизация печей и котлов на увеличение коэффициента полезного действия достигается следующими условиями:</p> <p>Оптимизация работы печи и, следовательно, эффективности сгорания за счет расширенного контроля параметров работы (соотношение</p>	

Повышение  
коэффициента полезного  
действия

воздух/топливо для  
топливной смеси,  
избегание потерь  
физического тепла за  
счет оптимизации  
избытка воздуха).

Высокая тепловая  
эффективность  
конструкции нагревателя/  
котла с хорошими  
системами управления (   
например, кислородная  
отделка).

Минимизация потерь  
тепла через выхлопные  
газы (например,  
минимизация потерь  
тепла через несгоревшие  
газы (H<sub>2</sub>, CO) или  
несгоревшие остатки, т.е.  
потери при прокаливании  
).

Непрерывный контроль  
температуры и  
концентрации O<sub>2</sub>  
отходящих газов для  
оптимизации горения.  
Также может быть  
рассмотрен вопрос о  
мониторинге CO.

Поддержание высокого  
давления в котле.

Подогрев топлива,  
заправляемого в котлы.

Подогрев питательной  
воды котла паром.

Предотвращение  
конденсации выхлопных  
газов на поверхностях.

Минимизация  
собственных  
потребностей с помощью  
высокоэффективных  
насосов, компрессоров,  
двигателей, оптимизации  
тепла и электрических  
нагрузок минимизации  
вентиляционных  
отверстий и другого  
оборудования.

Оптимизация условий  
горения.

Применимо  
преимущественно на  
новых печах и котлах  
технологических

		<p>Оптимально изолировать все подогреваемые линии , резервуары, сосуды</p> <p>Методы контроля выбросов СО, такие как: исправная работа и контроль постоянная подача жидкого топлива во вторичное отопление хорошее смешивание выхлопных газов каталитическое дожигание.</p> <p>Регулярная очистка горячей трубки нагревателя от накипи и горячая конвекционная очистка (сухая обработка ).</p> <p>Регулярная очистка поверхности нагрева ( выдувание сажи) для жидкого топлива или комбинированного сжигания.</p> <p>Керамические покрытия для защиты технологических труб от окисления и предотвращения образования накипи.</p> <p>Огнеупоры с высокой излучательной способностью для улучшения теплопередачи, например , путем нанесения керамических покрытий.</p>	установок или в процессе модернизации установок
4	Использование техник по снижению выбросов	См.Раздел 1.26 настоящего Заключения по НДТ.	Общеприменимо
		<p>подбора оптимальных размеров и других характеристик оборудования исходя из требуемой максимальной мощности с учетом расчетного запаса надежности;</p> <p>интенсификации передачи тепла технологическому</p>	

5	Снижение температуры отходящих газов	<p>процессу посредством увеличения удельного потока тепла (в частности, при помощи завихрителей-турбулизаторов, увеличивающих турбулентность потоков рабочего тела), увеличения площади или усовершенствования поверхностей теплообмена;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• установки подогревателя воздуха или воды, или организации предварительного подогрева топлива за счет тепла отходящих газов. Следует отметить, что подогрев воздуха может быть необходим, если технологический процесс требует высокой температуры пламени. Подогретая вода может использоваться для питания котла или в системах горячего водоснабжения (в т.ч. централизованного отопления);</li> </ul>	Общеприменимо
6	Сокращение массового расхода отходящих газов за счет снижения избытка воздуха горения	Избыток воздуха горения может быть сведен к минимуму при помощи регулирования расхода воздуха в соответствии с расходом топлива.	Общеприменимо

Ожидаемые выбросы CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> с применением НДТ представлены в таблице 2.1 настоящего заключения по НДТ.

НДТ 22. Для предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу в процессе утилизации тепла отходящих газов, НДТ заключается в перераспределении горячих потоков газа или потоков сырья.

НДТ 23. В целях сокращения энергозатрат технологического процесса, и соответствующего снижения уровня выбросов в атмосферный воздух из установок предварительной подготовки газа и жидких углеводородов, НДТ должны обеспечить

рациональное и максимально возможное использование энергии тепла используя одну или комбинацию техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Тепловая интеграция (рекуперация) на установках перегонки сырой нефти	Для оптимизации рекуперации тепла из атмосферной колонны перегонки два или три потока флегмы непрерывно циркулируют в нескольких точках на верхнем и среднем уровнях циркуляционного орошения. В современных конструкциях достигается интеграция с высоковакуумной установкой, а иногда и с установкой термического крекинга	Применимо преимущественно на новых установках или в процессе модернизации установок и при наличии доступного пространства
2	Использование вакуумных насосов и поверхностных конденсаторов	Техника заключается в использовании вакуумных жидкостно-кольцевых компрессоров вместо паровых эжекторов. Замена паровых эжекторов вакуумными насосами позволит снизить расход кислой воды с 10 м <sup>3</sup> /ч до 2 м <sup>3</sup> /ч. Вакуум может создаваться комбинацией вакуумных насосов и эжекторов	Применимо преимущественно на новых установках или в процессе модернизации установок. Для новых установок необходимы вакуумные насосы либо в сочетании с паровыми эжекторами, либо без них для достижения высокого вакуума (10 мм рт.ст.) и обеспечения резервного оборудования

Экологическая эффективность: сокращение потребления энергетических ресурсов, оказывает положительное влияние на экологическую составляющую процессов переработки нефти снижая уровни выбросов.

НДТ 24. Для предотвращения и сокращения неконденсируемых продуктов, а также конденсатов из сепараторов могут сжигаться в специализированных печах сжигания отходов, используя при необходимости вспомогательное топливо или в промышленных нагревателях.

Описание: при обезвреживании отходов производства, подлежащих сжиганию, используют печи (инсинераторы) с режимом работы при температуре не менее плюс 1000 - 1200 с камерами дожига отходящих газов.

Технологические показатели, связанные с применением НДТ, представлены разделе 4 настоящего заключения по НДТ.

Применимость: широко используется на промышленных объектах нефтегазодобычи

#### **1.10. Заключение по НДТ для подготовки воды**

НДТ 25. Для предотвращения и сокращения нерационального использования водных ресурсов (включая пресную воду), НДТ обеспечивает требуемый уровень очистки пластовых вод, с последующим использованием в системе оборотных вод.

Пластовые воды некоторых месторождений имеют природную повышенную минерализацию и применение методов очистки для повторного использования могут привести к проблеме утилизации извлеченных солей.

Техники, заключаются в следующем:

1. Передача сточных вод из установок обессоливания в отстойную емкость, где может быть достигнуто дальнейшее разделение нефти и воды. Нефть из воды может быть непосредственно извлечена в системе обработки нефтезагрязненных сточных вод.

2. Выбор оптимальных регуляторов межфазового уровня. В зависимости от удельного веса и диапазона обрабатываемого сырья необходимо рассматривать наиболее точные датчики уровня среди вытеснителей, емкостных зондов или детекторов радиоволн. Точность регулировки межфазового уровня имеет основополагающее значение для корректной работы обессоливателя.

3. Оптимальное улучшение разделения нефти и воды может быть достигнуто с помощью добавок "смачивающих" агентов, предназначением которых является удаление взвешенных загрязняющих веществ, которые ответственны за значительный унос нефти в воду.

4. Использование нетоксичных, биоразлагаемых, негорючих специальных деэмульгирующих химических веществ, улучшающих процесс слияния капель воды.

По итогам операций по очистке вод, и проведенных анализов/исследований экономии воды для определения вариантов интеграции технологической воды, а также возможностей сокращения и повторного использования воды. На большинстве нефтегазодобывающих предприятиях некоторые внутренние водные потоки обычно используются в качестве промывочной воды для опреснения, например, конденсатная вода и очищенная от пара кислая вода.

Достигнутые экологические выгоды

Интеграция водных потоков в основном направлена на сокращение потребления пресной воды. Количественная оценка сокращения потребляемой воды (и потерь продуктов) варьируется до 50 %.

НДТ 26. Для увеличения повторного использования сточных вод НДТ заключается в использовании отпарки кислых вод с промывочной водой в отпарных колоннах.

Кислая вода с различных установок большей частью отпаривается на отпарной колонне кислой воды (при обеспечении технологических параметров по входному потоку). Обычно ее повторно используют вместе с промывочной водой на установке обессоливания.

Одноступенчатая отпарка

Двухступенчатая отпарка

Экологическая эффективность:

Одноступенчатая отпарка

Данные по установке отпарки кислых стоков

№ п/п		Источник	Поток	Состав мин./ макс.	Комментарии
1	2	3	4	5	6
1	Выбросы: кислый газ	Отходящий газ из колонны направляется на установку извлечения серы.	Действующий внутри объекта	В основном сероводород H <sub>2</sub> S и аммиак NH <sub>3</sub> . Содержание зависит от качества сырой нефти	Двухступенчатая отпарка позволяет разделить кислый газ в потоке: на богатый сероводородом H <sub>2</sub> S и нитратом аммония NH <sub>3</sub> . Вследствие этого их очистка проходит эффективнее.
2	Сточные воды: очищенные кислые стоки	Сточные воды отпарной колонны используются в качестве промывочной жидкости на установке обессоливания и направляются на очистные сооружения	20–50 м <sup>3</sup> /ч на объектах нефтегазовой отрасли мощностью 5 Мт/г.	ХПК: 500 мг/л водорода H <sub>2</sub> S: 10 мг/ Фенол: 30–100 мг/л нитрат аммония NH <sub>3</sub> : 75–150 мг/л	Объем очищенных кислых стоков снижается, если подать меньше пара в технологических установках и увеличить время эксплуатации ребойлера.

Очищенная кислая вода направляется на станцию очистки сточных вод или, предпочтительно, на технологические установки для повторного использования после ее охлаждения (если это необходимо). К тому же, очищенные кислые стоки используют в качестве опреснительной промывочной жидкости при условии, что уровень ее загрязнения не превышает нормы (содержание аммиака  $\text{NH}_3$  менее 150 ppm и сероводорода  $\text{H}_2\text{S}$  менее 20 част./млн). Такие ограничения требуются для предотвращения коррозии в нижерасположенных установках (например, в системе УППН верхнего уровня).

#### Двухступенчатая отпарка

При двухступенчатом процессе отпарки кислых стоков в целом достигается удаление сероводорода  $\text{H}_2\text{S}$  и аммиака  $\text{NH}_3$  соответственно на 98 % и 95 %. Остаточная концентрация в отпаренных водах находится в диапазоне 0,1-1,0 мг/л и 1-10 мг/л соответственно. Следовательно, содержание сульфида и аммония, подлежащие извлечению, значительно ниже. Это позволяет не применять дополнительный этап очистки (например, нитрификацию /денитрификацию).

#### Декантация и усреднения состава кислых стоков

Дополнительная установка резервуара кислых стоков достаточной емкости уравнивает содержание примесей и химических веществ в смешанных стоках.

#### Экологические показатели и эксплуатационные данные

№ п/п	Потребление электроэнергии (кВт*ч/т)	Расход пара (кг/т)	Расход кислоты и едкого натра
1	2	3	4
1	2-3	100-200	Нет данных

Использование второй отпарной колонны приводит к большим энергозатратам и использованию дополнительных химических веществ, регулирующих pH (кислота, едкого натра).

#### Применимость:

Двухступенчатая отпарка: в случае, когда кубовый остаток отпарной колонны не используется повторно, а направляется на биоочистку, он все равно содержит слишком много азота аммонийного  $\text{NH}_4^+$ . В случае модернизации в пользу двухступенчатой установки, имеющиеся секции преобразуется в концентраторы для уменьшения размера установки. Более или менее чистый поток аммиака из верхней части второй отпарной колонны направляется в горячий дымовой газ печи или в котел дожигания угарного газа для снижения содержания оксидов азота  $\text{NO}_x$ .

Для обезвреживания значительной группы жидких и газообразных промышленных отходов с большим набором и высокой концентрацией органических и минеральных веществ применяют термические методы.

Этот метод обезвреживания сточных вод является наиболее эффективным и универсальным из термических методов. Сущность его заключается в распылении сточных вод непосредственно в топочные газы, нагретые до 900 – 1000 °С. При этом вода полностью испаряется, а органические примеси сгорают.

Недостатком данного метода являются высокие затраты энергоресурсов, сложность систем очистки газов.

Для огневого метода обезвреживания имеются системы технологических установок: без рекуперации тепла и очистки газов; без рекуперации тепла с очисткой газов; с рекуперацией тепла без очистки газов; с рекуперацией тепла и очисткой газов.

Ожидаемые выбросы CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> с применением НДТ представлены в таблице 2.2.

НДТ 27. Для сокращения загрязнения сточных вод и повышения их качественной очистки НДТ заключается в разделении охлаждающих и технологических вод.

#### Описание

Поскольку технологические воды, как правило, более загрязнены, чем охлаждающие воды, важно поддерживать их разделение. Только в тех случаях, когда охлаждающие воды нуждаются в обработке (системы рециркуляции), их следует смешивать, и то только в нужном месте (после первичной обработки технологических вод).

Экологическая эффективность: сегрегация уменьшает загрязнение охлаждающей воды нефтью, поступающим из других вод. Это увеличивает извлечение нефти установкой очистки сточных вод.

### 1.11. Заключение по НДТ для подготовки и переработки газа

НДТ 28. В целях повышения экологической и энергетической эффективности НДТ предусматривает применять техники, указанные в разделе 1.26.6.

НДТ 29. Для предотвращения выбросов ЛОС во время эксплуатации терминалов природного газа и других процессов необходимо предотвращать выбросы природного газа и выработанного газообразного технологического топлива в процессах НПЗ, НДТ должны использовать одну или комбинацию техник, приведенных ниже, но не ограничиваясь:

минимизация частоты использования элементов камеры пуска / приема скребка, работая с герметиками на высокой скорости, т.е. используя условия эмульсионного режима;

свести к минимуму случайную остановку и вентиляцию технологической установки (при необходимости, например, для целей технического обслуживания, сбоя и переналадки) с помощью соответствующего выбора и проектирования установки;

избегать использования хладагентов для контроля точки росы газа, которые представляют серьезную экологическую проблему;

конденсация и сжигание верхних продуктов и любого газа, выделяемого из хранилищ и установок регенерации гликоля и метанола;

применить программу обнаружения и устранения утечек (LDAR).

НДТ 30. НДТ заключается в удалении сероводорода амином из природного газа ( процесс "подслащивания")

Описание: многие реакции могут протекать в процессе, когда H<sub>2</sub>S поглощается водным смешанным раствором амина, главным образом путем переноса протонов.

Экологическая эффективность: снижение концентрации H<sub>2</sub>S в природном газе.

Применимость: полностью применим.

НДТ 31. Для предотвращения и сокращения выбросов ЛОС, НДТ заключается в использовании оборудования с высокой степенью герметичности (см. раздел 1.26.6)

НДТ 32. Для сокращения потерь углеводородных компонентов и их максимального извлечения из газов НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
-------	---------	----------	--------------

1	2	3	4

Техника отбензинивания газов (техника извлечения целевых углеводородных компонентов из газов) низкотемпературной сепарацией

НДТ является техника извлечения углеводородов C<sub>3</sub>+ низкотемпературной сепарацией (НТС) при температурах от -10 до -25°C и разделения образовавшихся равновесных газовой и жидкой фаз. Жидкая фаза состоит преимущественно из углеводородов C<sub>3</sub>+, а газовая - из метана и этана. Эффективность работы установок НТС зависит от состава исходного газа, температуры и давления в низкотемпературном сепараторе. Чем ниже температура процесса и чем больше содержание в исходном газе тяжелых углеводородов, тем больше степень извлечения последних. Продукцией является газ горючий природный, газы углеводородные сжиженные (пропан, бутан), газ стабилизации.

Общеприменимо для

			процессов нефтегазодобычи
2	Техника извлечения углеводородов методом низкотемпературной конденсации (НТК) или низкотемпературной конденсации и ректификации	<p>НДТ является техника извлечения углеводородов C3+ низкотемпературной конденсацией (НТК) углеводородного сырья (сырьевого природного газа) при температурах до -120°C (температура на выходе из турбодетандера) и разделения образовавшихся равновесных газовой и жидкой фаз.</p> <p>Продукцией являются: газ горючий природный, газы углеводородные сжиженные (пропан, бутан).</p> <p>Использование внешних холодильных циклов позволило достичь степени извлечения этана до 87%, пропана - до 99% , бутана и высших - до 100%.</p>	Общеприменимо
3	Техника сорбционного отбензинивания газов	<p>НДТ является техника сорбционного отбензинивания газов с возможностью применения: установки низкотемпературной абсорбции (НТА) тяжелых углеводородных компонентов; установки деэтанализации; криогенной установки глубокой переработки сухого отбензиненного газа.</p>	Общеприменимо
4	Техника очистки широкой фракции легких углеводородов от сернистых соединений	<p>НДТ является техника переработки широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) и очистки ШФЛУ от сернистых соединений.</p>	Общеприменимо
	Техника получения сжиженных	<p>НДТ является техника получения СУГ с возможностью применения: установки</p>	

5	углеводородных газов (СУГ)	низкотемпературного разделения газа, установки получения пропана и пропан-бутана.	Общеприменимо
6	Техника ректификационного разделения ШФЛУ (газофракционирующие установки)	НДТ является техника разделения ШФЛУ методом ректификации на ГФУ с использованием пара в качестве обогревающего агента по полной схеме переработки (получение в качестве продукции индивидуальных компонентов - пропан, бутан, изобутан, пентан, изопентан, С6+ или их смеси), или по сокращенной схеме переработки (получение в качестве продукции - пропан, бутановая фракция, пентановая фракция или фракция С5+).	Общеприменимо

### 1.12. Заключение по НДТ для реагентного хозяйства

НДТ 33. В целях экономии финансовых средств, а также ресурсосбережения в процессах добычи и переработки нефти и газа, НДТ предусматривает регенерацию химических реагентов.

На установках подготовки газа и газового конденсата производится регенерация реагентов: метанола, гликолей, аминов. Описание установок представлены в разделе 3.5 справочника по НДТ.

НДТ 34. В целях предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу, НДТ предусматривает очистку регенерационных отработанных газов посредством техник, указанных в разделе 1.26, но не ограничиваясь, а также техникой ниже.

Регенерационный отработанный газ может содержать следы HCl, Cl<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, углеводородов, диоксинов и фуранов. Хранение и обращение с органическими хлоридами, используемыми во время регенерации, также может привести к выбросам в атмосферу. В некоторых конструкциях установок регенерационный вентиляционный газ может направляться через адсорбционный слой, через скруббер или в сочетании с основной системой промывки отходящих газов водой.

Адсорбционные слои, водяные скрубберы или скрубберы, орашаемые водным раствором едкого натра и основные системы промывки воды приводят к сокращению

выбросов микрокомпонентов в регенерационном вентиляционном газе и удалению большинства диоксинов и фуранов из выбросов в атмосферу.

### **1.13. Заключение по НДТ для производства газовой технической серы**

НДТ 35. В целях предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу, НДТ предусматривает эксплуатацию установок по очистке кислых газов, установок извлечения серы и всех других систем очистки отходящих газов с высоким уровнем доступности и наилучшей производительностью.

Описание: Особые процедуры могут быть определены для конкретных условий эксплуатации, в частности:

операции пуска или остановки;

другие особые операции, которые могут повлиять на надлежащее функционирование системы (например, регулярные и чрезвычайные работы по техническому обслуживанию и очистке печи и/или системы очистки отходящих газов или серьезные сбои в производстве);

недостаточный расход или температура отходящих газов, препятствующие использованию системы на полную мощность.

Экологическая эффективность: Постоянное улучшение экологических показателей установки.

Применимость: НДТ может применяться ко всем установкам.

НДТ 36. В качестве НДТ применительно к переработке сероводорода, НДТ должны применять техники "гидроочистки", "удаления серосодержащих газов, например, путем очистки амином", "установки извлечения серы" указанные в 1.26.3.

НДТ 37. В целях сокращения выбросов в атмосферу в процессах извлечения серы / производства технической серы НДТ заключается в надлежащем удалении отходящих газов процесса путем направления их в систему дожигания хвостовых газов.

Описание техник по сокращению выбросов в атмосферу, представлено в разделах 1.23 и 1.24.

Уровни выбросов, с применением одной или нескольких техник связанных с применением НДТ, представлено в таблицах 2.3–2.4.

НДТ 38. В целях сокращения выбросов в атмосферу в процессах производства технической серы НДТ заключается в надлежащем удалении отходящих газов процесса путем направления их в сернокислотную установку.

Описание техник по сокращению выбросов в атмосферу, представлено в разделе 5.6.15 справочника по НДТ.

#### **1.14. Заключение по НДТ для низкотемпературной конденсации и газофракционирования**

НДТ 39. Для предотвращения потерь углеводородов в процессах охлаждения и сокращения выбросов в атмосферу, НДТ заключается в предотвращении утечки углеводородного сырья в охлаждающую среду посредством непрерывного мониторинга, связанном с системой обнаружения утечек

(Программа LDAR см. раздел 1.26.6).

#### **1.15. Заключение по НДТ по учету и замеру нефти, газа и воды**

НДТ 40. Для качественного учета и замера нефти, газа и воды, НДТ учитывает использование приборов, принцип действия которых основан на измерении перепада давления, создаваемого при прохождении сырья через сужающее устройство:

расходомеры (измерители докритического течения);

ДИКТ (диафрагменные измерители критического течения). Тип замерного устройства выбирается в зависимости от конкретных условий исследуемой скважины: дебита скважины, максимального рабочего давления, наличия мех. примесей, влаги, температуры, плотности и т.д.

А также следует в соответствие с законодательством Республики Казахстан проводить поверку данных приборов учета с соответствующей периодичностью.

Применимость

Технология полностью применима.

Экономика

Необходим расчет экономической эффективности внедрения техники в каждом конкретном случае.

НДТ 41. Для качественного учета и замера нефти, газа и воды, НДТ должно обеспечивать поток с пониженной потерей давления (обеспечивая ламинарные потоки сырья) используется для соблюдения стабильной работы системы передачи нефти по трубопроводу.

Эффект от внедрения

Стабильная передача сырья по трубопроводу.

#### **1.16. Заключение по НДТ для поддержания пластового давления**

НДТ 42. В целях поддержания пластового давления НДТ заключается в закачке подготовленных пластовых вод и излишек попутного нефтяного газа в пласт, что позволяет эффективно поддерживать уровень пластового давления и соответственно уровень добычи нефти на месторождении.

Описание

Установка закачки вод и попутного нефтяного газа в пласт, позволяет эффективно поддерживать уровень пластового давления и соответственно уровень добычи нефти на месторождении. Для закачки вод в пласт применяются насосные агрегаты системы поддержания пластового давления (ППД). Они являются наиболее энергозатратным оборудованием. Энергетические затраты на систему ППД составляют от 10 % до 40 % от энергетических затрат на добычу, промышленный транспорт и подготовку нефти (см. раздел 5.9 справочника по НДТ).

Эффект внедрения

Увеличение энергоэффективности предприятия.

### 1.17. Заключение по НДТ для резервуарного парка

НДТ 43. Для предотвращения и сокращения выбросов в атмосферу в процессах хранения и транспортировки сырой нефти, НДТ заключается в условиях хранения с использованием одной из техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	Хранение в надлежащих резервуарах для хранения в условиях соответствующих температур и изоляции азотной подушкой	Загрузка и разгрузка резервуара обычно производится следующим образом: если резервуар заполнен, то азот не поступает в резервуар, и давление снижается, позволяя части газа испариться; если резервуар разгружается с низкой скоростью, то небольшое количество азота поступает в резервуар; если скорость разгрузки выше, то необходимо использовать большее количество азота.	Общеприменимо для процессов подготовки нефти, хранения.
2	Оснащение резервуара системой очистки	См. раздел 5.10.1.11 справочника по НДТ	Общеприменимо для процессов хранения битумных материалов
		вентиляция пахучих газов во время хранения сырой нефти и вентиляция операций смешивания/наполнения резервуаров; использование компактных мокрых электрофильтров,	

3	Оснащение системой вентиляции	которые, способны успешно удалять жидкий элемент аэрозоля, образующегося при верхней загрузке резервуаров; адсорбция на активированном угле.	Общеприменимо для процессов подготовки сырой нефти, хранения.
---	-------------------------------	---	---

НДТ 44. Для снижения выбросов ЛОС в воздух при хранении летучих углеводородных соединений НДТ заключается в использовании резервуаров для хранения с плавающей крышей, резервуары с понтоном, оснащенные высокоэффективными уплотнениями, и/или резервуар со стационарной крышей, подключенный к системе рекуперации паров.

Применимость:

Применимость высокоэффективных уплотнений может быть ограничена для модернизации третичных уплотнений в существующих резервуарах. Предназначены только для вертикальных резервуаров со стационарной крышей.

НДТ 45. Для снижения выбросов ЛОС в воздух при хранении летучих жидких углеводородных соединений НДТ предусматривает применение одной или комбинации техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Очистка резервуара для сырой нефти	Ручная очистка резервуара осуществляется рабочими, удаляющими осадок вручную	Общеприменимо
2		Полностью автоматизированные методы очистки резервуаров. В настоящее время такие установки проектируются с целью очистки резервуаров хранения сырой нефтью и нефтепродуктов. Автоматизированные методы очистки резервуаров, работающие в системах с замкнутым контуром, уменьшают выброс ЛОС в окружающий воздух.	Применимость такого метода ограничена типом и размером резервуаров, и типом обработки остатков.

3	Применение замкнутой системы	Касательно, внутреннего осмотра, то резервуары должны периодически опорожняться, очищаться и освобождаться от газов. Эта очистка включает в себя растворение осадка на дне резервуара. Системы с замкнутым контуром, которые могут быть объединены с мобильными техниками борьбы с выбросами в конце производственного цикла, предотвращают или сокращают выбросы ЛОС.	Применимость может быть ограничена, например, типом остатков, конструкцией крыши резервуара или материалами резервуара
4	Система организации хранения (Управление и контроль производственным процессом)	Поскольку резервуары для хранения являются одним из крупнейших источников выбросов ЛОС, сокращение количества используемых резервуаров способствует сокращению выбросов ЛОС. Вследствие этого сокращается количество осевших на дно резервуара взвешенных частиц и объем подтоварных сточных вод.	Техника преимущественно применяется на новых установках
5	Окрашивание резервуаров, в светлые цвета имеющие теплоотражающий эффект	Предпочтительно окрашивать резервуары, содержащие летучие материалы, в светлый цвет по причинам, чтобы предотвратить излишнее испарение и предотвратить увеличения частоты испарения хранимой жидкости	Общеприменимо
		Фланцевый трубопровод налива-слива соединен с соплом, расположенным в самой нижней точке резервуара. Вентиляционная труба на резервуаре подключается к трубопроводу стабилизации давления	

6	Нижний налив нефтепродуктов	газа, установке улавливания газов или к вентиляционному отверстию. В последнем случае ЛОС выбрасывается в атмосферу. Фланцевое соединение на трубопроводе налива имеет специальную конструкцию ("блокировочное соединение"), которая позволяет отсоединять трубопровод с минимальными утечками /выбросами.	Техника преимущественно применяется на новых установках или при модернизации резервуарных парков
7	Установка вторичных и третичных уплотняющих затворов крыши	Два или три слоя уплотнения на затворе плавающей крыши обеспечивают многократную защиту от выпуска ЛОС из резервуаров хранения нефтепродуктов.	Несколько уплотняющих затворов легко устанавливаются на новых установках

НДТ 46. Для предотвращения загрязнения почвы и подземных вод при хранении жидких углеводородных соединений (сырая нефть, водонефтяная эмульсия и иное) НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	Программа технического обслуживания, включающая мониторинг, предотвращение и контроль коррозии	Система управления, включающая обнаружение утечек и эксплуатационный контроль для предотвращения переполнения, контроль запасов и основанные на риске процедуры осмотра резервуаров через определенные промежутки времени для подтверждения их целостности, а также техническое обслуживание для улучшения герметичности резервуаров, установка	Общеприменимо

		<p>электрохимической защиты резервуаров. Он также включает в себя системное реагирование на последствия разливов, чтобы действовать до того, как разливы могут достичь подземных вод. Быть особенно усиленными в период технического обслуживания</p>	
2	Резервуары с двойным дном	<p>Второе непроницаемое дно, которое обеспечивает меру защиты от выбросов из первого материала</p>	<p>Обычно применяется для новых резервуаров и после капитального ремонта существующих резервуаров *</p>
3	Непроницаемые геомембраны	<p>Непрерывный барьер утечки под поверхностью всего дна резервуара</p>	<p>Полностью применимо для новых резервуаров и после капитального ремонта существующих резервуаров *</p>
4	<p>Достаточный объем обваловочного пространства. Ограждение резервуарного парка</p>	<p>Обваловочное пространство резервуарного парка предназначено для сдерживания крупных разливов, потенциально вызванных разрывом оболочки или переполнением (как по экологическим соображениям, так и по соображениям безопасности). Размер и связанные с ним строительные правила, как правило, определяются местными нормативными актами</p>	<p>Общеприменимо</p>
5	Система обнаружения утечек	<p>Такой метод предусматривает наличие смотрового люка, наблюдательных скважин и системы управления производственными ресурсами. Более продвинутые системы имеют зонды электронных датчиков или кабели проведения импульсов к датчику</p>	<p>Общеприменимо</p>

6	Герметичный настил на объекте	Мощение и бордюрное покрытие участка, где обрабатываются нефтепродукты необходимы для устранения возможного разлива материала.	Полностью применимо для новых и существующих объектов НПЗ
---	-------------------------------	--	---

\* техники могут быть неприменимы в целом в тех случаях, когда резервуары предназначены для продуктов, требующих нагрева для обработки жидкостей.

НДТ 47. Для предотвращения или сокращения выбросов ЛОС в воздух в результате операций погрузки и разгрузки летучих жидких углеводородных соединений НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник, приведенных ниже, для достижения коэффициента извлечения паров не менее 95 %.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость*
1	2	3	4
1	Рекуперация паров: конденсация поглощение адсорбция мембранное разделение гибридные системы	См. раздел 1.26.6	Обычно применимо к погрузочно-разгрузочным операциям
2	Автоматизированная установка тактового налива (АУТН)	АУТН предназначена для прямого взвешивания и налива различных типов нефтепродуктов в цистерны через наливные телескопические трубы, а также для удаления и рекуперации паров из зоны загрузки. Установка обеспечивает полностью герметичный налив и оснащена современной системой фильтров, которая улавливает пары углеводородов и возвращает их обратно в систему.	Общеприменимо, Незначительная потребность в обслуживающем персонале; наличии блокировок, исключающих аварийные ситуации или ошибочные действия персонала; способность приема всех типов и моделей отечественных цистерн, курсирующих по железнодорожным путям, включая перспективные модели.
3		Использование уравнильных трубопроводов. Вытесненная смесь затем возвращается в расходный резервуар и, таким образом, заменяет откачанный объем жидкости. Пары, испаряемые во время	

	Стабилизация давления пара в процессе налива сырой нефти	наливных операций, возвращаются в загрузочный резервуар. Если резервуар со стационарной крышей, там они хранятся до улавливания или утилизации паров.	Обычно применимо к погрузочно-разгрузочным операциям.
--	--	---	---

\* установка уничтожения паров (например, путем сжигания) может быть заменена установкой рекуперации паров, если рекуперация паров небезопасна или технически невозможна из-за объема возвращаемого пара.

НДТ 48. Для сокращения количества донных остатков НДТ заключается в применении техник разделения нефти и воды

Описание: Количество донных остатков в резервуаре сокращают путем тщательного разделения нефти и воды, оставшихся на днище резервуара. Фильтры и центрифуги также используются для извлечения и отправки нефти на переработку. Другие применяемые методы – это установка на резервуарах трубопровода с боковым ответвлением, струйных смесителей или использование химических веществ.

Экологическая эффективность:

донные остатки в резервуарах сырой нефти содержат большой процент твердых отходов, которые сложно поддаются утилизации из-за присутствия в них тяжелых металлов. Они состоят из тяжелых углеводородов, взвешенных частиц, воды, продуктов коррозии и отложений.

НДТ 49. Для сокращения и/или предотвращения разливов, утечек и других потерь, НДТ заключается в применении дополнительных техник хранения материалов

Описание:

Надлежащее обращение и хранение материалов сводят к минимуму возможность разливов, утечек и других потерь, которые приводят к образованию отходов, выбросам в атмосферу и в водное пространство.

Хранение емкостей над поверхностью земли предотвращают образование коррозии в результате разливов или "потения" бетона.

Хранение контейнеров закрытыми, за исключением случаев опорожнения контейнера.

Регулярный осмотр

Оснащение резервуаров плавающей крышей.

Проведение вентиляционных отверстий из резервуаров хранения серы в устройства с кислым газом или другие установки улавливания газов.

Вытяжная вентиляция из резервуарных парков к центральным системам борьбы с выбросами.

Установка самоуплотняющихся соединительных муфт для подсоединения шланга или слив нефтепродуктов через трубопровод.

Укладка изолирующих материалов и/или установка блокировочных устройств.

Обеспечение условий, при которых наливной рукав не приводится в действие до его полного размещения над контейнером.

Применение устройств или процедур, предотвращающих переполнение резервуаров

Сигнализация аварийного уровня работает автономно от типовой системы учета резервуарных запасов.

### 1.18. Заключение по НДТ для канализации и очистных сооружений (очистка сточных вод)

НДТ 50. В целях сокращения потребления воды и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (пруды-испарители) в процессе обезвоживания и обессоливания, НДТ предусматривает использование одной или комбинации техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Рециркуляция воды и оптимизация процесса обессоливания	Комплекс проверенных технологий обессоливания, направленных на повышение эффективности опреснителя и сокращение потребления промывочной воды, например, с использованием смесительных устройств с низким сдвигом, низким давлением воды. Данная техника включает в себя управление ключевыми параметрами для этапов промывки (например, однородное перемешивание) и разделения (например, рН, плотность, вязкость, потенциал электрического поля для коалесценции)	Общеприменимо
		Многоступенчатые опреснители работают с добавлением воды и обезвоживанием,	

2	Многоступенчатый опреснитель и обезболиватели	повторяемыми через две или более стадий для достижения лучшей эффективности разделения и, следовательно, меньшей коррозии в дальнейших процессах.	Применимо преимущественно на новых установках или в процессе модернизации установок
3	Дополнительный этап разделения	<p>Дополнительное усовершенствованное разделение нефти от воды и твердых веществ от воды предназначено для сокращения содержания нефти в сточных водах, направляемых на очистные сооружения, и их рециркуляции в технологический процесс . Данное разделение может включать в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>отстойный барабан;</li> <li>использование оптимальных регуляторов межфазового уровня;</li> <li>предотвращение турбулентности в сосудах обезболивателя за счет использования более низкого давления воды;</li> <li>оптимальное улучшение разделения нефти и воды с помощью "смачивающих" агентов, целью которых является удаление взвешенных загрязняющих веществ, которые приносят значительный унос нефти в воду.</li> <li>использование нетоксичных, биоразлагаемых, негорючих специальных деэмульгирующих химических веществ для содействия процессу слияния капель воды.</li> </ul>	Общеприменимо

НДТ 51. В целях предотвращения нарушения систем биологической очистки сточных вод НДТ предусматривает использование резервуара для хранения и соответствующего плана управления производственным процессом для контроля содержания растворенных токсичных компонентов (например, метанола, муравьиной кислоты, эфиров) в потоке сточных вод до окончательной очистки.

НДТ 52. В целях предотвращения нарушения систем биологической очистки сточных вод НДТ предусматривает проведение мониторинга технологического процесса биологической очистки воды на известные соединения, оказывающие негативное биологическое воздействие, в сочетании с обычными методами мониторинга биологического процесса (например, скорость поглощения кислорода, взвешенные твердые частицы в смешанном растворе, турбидиметрия, рН, растворенный кислород).

НДТ 53. Для улучшения разделения взвешенных веществ от воды и нефти в сбросах в процессах обезвоживания и обессоливания, НДТ предусматривает использование одной или комбинации техник, приведенных ниже:

Использование смесительных устройств с низким сдвигом для смешивания промывочной воды обессоливателя и сырой нефти.

Использование низкого напора воды в обессоливателе во избежание турбулентности.

Замена струи воды. Он вызывает меньшую турбулентность при удалении осевших взвешенных веществ.

Водная фаза (суспензия) может быть разделена в пластинчатом сепараторе под давлением. В качестве альтернативы можно использовать комбинацию гидроциклонного обессоливателя и гидроциклонного нефтеотделителя.

Оценка эффективности системы промывки образующегося осадка. Промывка осадка – это периодический процесс, предназначенный для перемешивания водной фазы в обессоливателе, чтобы приостановить и удалить взвешенные вещества, накопившиеся на дне сосуда. Этот процесс очистки повышает эффективность обессоливателей во время нормальной работы, особенно при длительных циклах.

### 1.19. Заключение по НДТ факельных систем

НДТ 54. Для предотвращения и сокращения выбросов в атмосферу в процессах добычи, подготовки и переработки попутных нефтяных газов, НДТ заключается в использовании одной из техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4

1	Высокоэффективная горелка бездымного горения, обеспечивающая сгорание отработанных потоков флюидов	Относится к подготовке скважинных флюидов к их утилизации, а именно к устройству и способу экологически чистого горения с нагнетанием воздуха газотурбинным двигателем для сжигания скважинных флюидов с целью их утилизации	Общеприменимо, при замене факельных установок
2	Улучшенная конструктивная технология факельного оголовка	Конструкции факельных наконечников (с воздушной, топливной или паровой поддержкой) с высокой эффективностью сгорания и деструкции сжигаемых смесей, обеспечивающие бездымное сжигание, сокращение потребления пара и иных эффектов при сжигании, которые влияют на работу и обслуживание факела	Общеприменимо при модернизации, и установлении новых конструкций факельных установок.
3	Улучшенная конструктивная технология факельного оголовка	Звуковой факел использует давление факельного газа для устранения дыма, снижения излучения пламени и сокращения длины пламени	Общеприменимо (для факела высокого давления), при замене факельных установок
4	Разбавление сбрасываемого сырого газа добавками негорючего газа или воздухом при условии обеспечения промышленной безопасности и достижения установленных технологических показателей	Техника представляет собой разбавление на факельной установке сбрасываемого сырого газа добавками негорючих газов или воздуха	Общеприменимо при модернизации, и установлении новых конструкций факельных установок.

Факельная система предназначена для сброса и последующего сжигания горючих газов и паров при невозможности внедрения одной или нескольких техник НДТ перечисленных в НДТ 54 и НДТ 55:

срабатывания устройств аварийного сброса, предохранительных клапанов, гидрозатворов, ручного стравливания, освобождения технологических блоков от газов

и паров в аварийных ситуациях автоматически или с применением дистанционно управляемой запорной арматуры и другие;

предусмотренных технологическим регламентом;

периодических сбросов газов и паров при пуске, наладке и остановке технологических объектов.

Мониторинг факелов необходим для того, чтобы вести учет каждого события в рамках системы мониторинга нефтегазодобывающего комплекса.

Факельные системы необходимо оборудовать соответствующими автоматизированными системами мониторинга и контроля, необходимыми для работы и оценки выбросов в соответствии с требованиями действующего законодательства по ведению автоматизированного мониторинга.

Технологические показатели эмиссий загрязняющих веществ для открытых типов факельных установок устанавливаются в соответствии с проектом норматива эмиссии.

НДТ 55. Для предотвращения и сокращения выбросов в атмосферу в процессах добычи, подготовки и переработки попутных нефтяных газов, НДТ заключается организации системы сбора газов, отводимых на факельные системы от оборудования очистки газов (сепарации, аминовая очистка, абсорбции и иное) для дальнейшей переработки и/или реализации.

#### 1.20. Заключение по НДТ для энергетической системы

В настоящем разделе представлен неполный перечень техник для энергетической системы. Подробный перечень техник по повышению энергоэффективности, улучшению интеграции и рекуперации тепла рассматриваются в справочнике по НДТ "Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и/или иной деятельности".

НДТ 56. Для снижения потребления пара, и эффективного управления им в технологических процессах, НДТ должны использовать одну или комбинацию техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Замена на инертный газ, такой как N2	Инертный газ, такой как N2, может быть альтернативой пару для операций по зачистке, особенно для более легких продуктов.	Общеприменимо
		Рекуперация отработанного тепла в котлах-утилизаторах из горячих дымовых газах (например, дымовых труб)	

2	Рекуперация отработанного тепла	и потоков горячих продуктов. На стадиях проектирования просчитать тепловую интеграцию технологических систем.	Применимо преимущественно на новых установках или в процессе модернизации установок
---	---------------------------------	--	---

А также техники, предлагаемые в НДТ 21, но не ограничиваясь.

НДТ 57. В целях предотвращения или сокращения выбросов окиси азота (NO<sub>x</sub>) и СО в воздух, а также сокращения выбросов от дизельных двигателей (дизельные электростанции, дизельные приводы установок), НДТ заключается в применении одной или комбинации техник, приведенных в разделе 1.26.2.

Технологические показатели выбросов окиси азота (NO<sub>x</sub>) от газовых и дизельных двигателей представлено в таблице 2.5.

НДТ 58. В целях предотвращения или сокращения выбросов NO<sub>x</sub> в атмосферу, а также сокращения выбросов от газовых двигателей (Газотурбинная установка, газокompрессорная установка с приводом от газовой турбины, Газоперекачивающий агрегат с газотурбинным двигателем), НДТ заключается в применении сухих камер сгорания с низким содержанием NO<sub>x</sub>.

Возможно сокращение выбросов NO<sub>x</sub> на 90 % при использовании газовых турбин, работающих на попутном нефтяном газе.

При использовании попутного нефтяного газа с высоким содержанием водорода в газовых турбинах могут потребоваться дополнительные методы, такие как закачивание разбавителя.

НДТ 59. В целях предотвращения или сокращения выбросов NO<sub>x</sub> в атмосферу, а также сокращения выбросов от газовых двигателей (Газотурбинная установка, Газопоршневые электростанции, Газовый двигатель в качестве привода установок, Газоперекачивающий агрегат с газотурбинным двигателем), НДТ заключается в применении инертных разбавителей.

Инертные разбавители, такие как дымовые газы, пар, вода и азот, добавляемые в оборудование для сжигания, снижают температуру пламени и, следовательно, концентрацию NO<sub>x</sub> в дымовых газах.

В целях предотвращения или сокращения выбросов СО в атмосферу, а также сокращения выбросов от газовых и дизельных двигателей, НДТ заключается в применении техник, указанных в разделе 1.26.5, но не ограничиваясь.

Технологические показатели выбросов NO<sub>x</sub> и СО в атмосферный воздух применительно к от газовых двигателей (Газотурбинная установка, Газопоршневые электростанции, Газовый двигатель в качестве привода установок,

Газоперекачивающий агрегат с газотурбинным двигателем) Окиси углерода (СО) от газовых и дизельных двигателей представлено в таблице 2.6.

НДТ 60. В целях предотвращения или сокращения затрат электрической и механической энергии, НДТ заключается в применении техник по оптимизации энергетических систем техниками, указанными ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Оптимизация систем электроснабжения	Сокращение не рационального потребления электрической энергии	Общеприменимо
2	Энергоэффективная эксплуатация трансформаторов	Широкое распространение трансформаторов обусловлено, в частности, тем, что электроэнергия передается и распределяется при более высоком уровне напряжения, чем уровень, необходимый для питания оборудования, что позволяет снизить потери при передаче	
3	Энергоэффективные двигатели	Энергоэффективные двигатели и высокоэффективные двигатели отличаются повышенной энергоэффективностью. Начальные затраты на приобретение такого двигателя могут быть на 20–30% выше по сравнению с традиционным оборудованием при мощности двигателя более 20 кВт, и на 50–100% при мощности менее 15 кВт. Конкретная величина стоимости зависит от класса энергоэффективности (двигатель более высокого класса содержит больше стали и меди), а также других факторов. Однако	Общеприменимо

		при мощности двигателя 1–15 кВт может быть достигнуто энергосбережение в размере 2–8% от общего энергопотребления.	
4	Выбор оптимальной номинальной мощности двигателя	<p>номинальная мощность электродвигателя является избыточной с точки зрения нагрузки – двигатели редко эксплуатируются при полной нагрузке. По данным исследований, проводившихся на предприятиях стран ЕС, в среднем двигатели эксплуатируются при нагрузке, составляющей 60% номинальной.</p> <p>Электродвигатели достигают максимального КПД при нагрузке от 60 до 100 % номинальной.</p> <p>Индукционные двигатели достигают максимального КПД при нагрузке около 75% номинальной, и величина КПД остается практически неизменной при снижении нагрузке до 50% номинала. При нагрузке ниже, чем 40% номинальной, условия работы двигателя существенно отличаются от оптимальных, и КПД снижается очень быстро.</p>	Общеприменимо
5	Приводы с переменной скоростью	<p>Приводы с переменной скоростью (частотные преобразователи) позволяют двигателю работать ближе к точке наилучшей эффективности при изменяющейся нагрузке и значительному энергосбережению, связанному с более эффективным управлением характеристиками</p>	Общеприменимо

		технологического процесса.	
6	Потери при передаче механической энергии ( передаточные механизмы )	При передаче механической энергии от двигателя к исполнительному устройству имеют место потери энергии, которые могут варьировать в широком диапазоне, от 0 до 45%, в зависимости от конкретных условий. По возможности следует использовать синхронные ременные передачи вместо клиновидных. Зубчатые клиновидные передачи являются более эффективными, чем традиционные клиновидные. Цилиндрическая зубчатая (геликоидальная) передача является значительно более эффективной, чем червячная. Жесткое соединение является оптимальным вариантом там, где его применение допускается техническими условиями, тогда как применения клиновидных ременных передач следует избегать	Общеприменимо

### 1.21. Заключение по НДТ для морской добычи нефти и газа

НДТ 61. Для предотвращения и сокращения выбросов в атмосферу в процессах добычи, подготовки и переработки попутных нефтяных газов, НДТ заключается в использовании одной из техник представленных в НДТ 20-24, НДТ 29, НДТ 54 и иные техники обеспечивающие экологическую безопасность.

НДТ 62. Для предотвращения и сокращения нерационального использования водных ресурсов (включая пресную воду), НДТ заключается в использовании одной из техник представленных в НДТ 25-27, а также меры защиты гидросферы от загрязняющих веществ и истощения описанного в пункте 5.14.1 справочника по НДТ " Добыча нефти и газа "

НДТ 63. Для сокращения энергетических потерь и обеспечения стабильной и рациональной потребности в энергетических ресурсах (тепло, электроэнергия), НДТ заключается в автономном энергообеспечении производства, описанного в пункте 5.14.2 справочника по НДТ "Добыча нефти и газа"

НДТ 64. Для сокращения энергетических потерь и минимизации воздействия на гидросферу Каспийского моря, НДТ заключается в организации предварительной подготовки углеводородного сырья на искусственных островах с последующей глубокой переработкой на суше.

## 1.22. Методы управления отходами

НДТ 65. Для достижения общего сокращения отходов от технологических процессов нефтегазодобычи НДТ должны организовывать обработку и обращение со шламом, используя одну или комбинацию технологий, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Предварительная очистки и очистка шлама	С целью уменьшения объема и остаточного содержания углеводородов с целью экономии затрат на последующую переработку или утилизацию, применяются методы: механическое обезвоживания шлама с помощью декантеров; осушка и/или сжигание Термическая переработка подразумевает процессы испарения. Испарение происходит в результате косвенного нагрева и/или разрушения органических компонентов путем термического окисления (сжигания)	Общеприменимо
2		Метод биоразложения использует микроорганизмы которые либо уже присутствуют в отходах, либо следует добавить их (если разложение предполагает их наличие).	Общеприменимо

	Биологическое разложение отходов	Используют углеводородокисляющие микроорганизмы, которые специально отбирают и подготавливают в виде препаратов.	
3	Передача на утилизацию специализированной организации по утилизации отходов		Общеприменимо

### 1.23. Методы комплексного управления выбросами

НДТ 66. Применение методов снижения выбросов CO, НДТ заключается во внедрении котлов CO и катализаторы восстановления CO (и NOX). Первичные меры по снижению выбросов CO:

- соответствующий оперативный контроль;
- постоянная подача жидкого топлива во вторичный обогреватель;
- соответствующее перемешивание выхлопных газов;
- каталитический дожиг;
- окисляющие катализаторы.

Экологическая эффективность: Снижение выбросов CO. Выбросы на выходе из печи / котла CO: <100 мг / Нм<sup>3</sup>. В случае обычного сжигания концентрация CO ниже 50 мг/Нм<sup>3</sup> достижима при температурах выше 800 °С, при достаточной подаче воздуха и достаточном времени удерживания.

НДТ 67. Для снижения выбросов NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, взвешенных частиц и других загрязняющих веществ от технологических установок процессов нефтегазодобычи следует использовать одну или несколько техник указанные в разделе 1.26, но не ограничиваясь.

НДТ 68. Для достижения общего сокращения выбросов SO<sub>2</sub> в воздух из установок дожига и установок извлечения серы из отработанных газов НДТ должны использовать комплексные техники управления выбросами указанные в 1.26.3.

Описание:

Данная техника заключается в комплексном управлении выбросами SO<sub>2</sub> из нескольких или всех установок сжигания и установок извлечения серы на НПЗ путем внедрения и эксплуатации наиболее подходящей комбинации НДТ на различных соответствующих установках и мониторинга их эффективности таким образом, чтобы обеспечить достижение уровней выбросов, связанных с применением НДТ (см. раздел 1.26.3.).

Технологические показатели выбросов SO<sub>2</sub> в воздух от установок дожига и установок извлечения серы из отработанных газов, приведены в таблице 2.4.

Мониторинг, связанный с настоящим НДТ:

НДТ для мониторинга выбросов SO<sub>2</sub>, установленный в разделе 1.4, дополняется следующим:

план мониторинга, включающий описание контролируемых процессов, перечень источников выбросов и потоков источников (продукты, отработанные газы), контролируемых для каждого процесса, а также описание используемой техники (расчеты, измерения), а также имеющиеся допущения и связанный с ними уровень достоверности;

непрерывный контроль расхода отходящих газов соответствующих установок путем прямого измерения;

система управления данными для сбора, обработки и представления всех данных мониторинга, необходимых для определения выбросов из источников, охватываемых мониторингом комплексного управления выбросами.

#### 1.24. Минимизация отходящих газов и их обработка

НДТ 69. В целях минимизации отходящих газов и их обработки НДТ должны использовать одну или комбинацию техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	Восстановление серы и уменьшения выбросов SO	Прежде чем элементарная сера может быть извлечена в УПС, топливные газы (в первую очередь метан и этан) необходимо отделить от сероводорода. Обычно это достигается растворением сероводорода в химическом растворителе (абсорбция). Чаще всего используются амины. Также можно использовать сухие адсорбенты, такие как молекулярные сита, активированный уголь, железная губка и оксид цинка. Установка аминовой обработки производит два потока для	Потоки технологических отходящих газов из установки для коксования, установок каталитического крекинга, установок гидроочистки и установок гидроочистки могут содержать высокие концентрации сероводорода, смешанного с легкими топливными газами нефтеперерабатывающих заводов. Дополнительная обработка, такая как конвертер COS,

		<p>дальнейшего использования / обработки в последующих установках :</p> <p>поток очищенного газа с остаточным содержанием H<sub>2</sub>S.</p> <p>и поток концентрированного H<sub>2</sub>S / кислого газа, который направляется в УПС для извлечения серы.</p>	<p>необходима для обеспечения надлежащего удаления серы из отходящего газа из установок коксования. Также важны аварийные скрубберы H<sub>2</sub>S.</p>
		<p>Процесс Клауса состоит из частичного сжигания газового потока, богатого сероводородом (с одной т р е т ь ю стехиометрического количества воздуха), а затем реакции образующегося диоксида серы и несгоревшего сероводорода в присутствии активированного катализатора оксида алюминия с получением элементарного сера.</p> <p>Приведенные ниже методы можно использовать и модифицировать для существующих блоков</p>	

Установки производства серы (УПС). Повышение эффективности процесса Клауса

УПС для повышения эффективности процесса Клауса.

Усовершенствованная уникальная система горелки и улучшенные условия горения для достижения минимальной температуры 1350 ° C, что позволяет лучше разлагать аммиак и меркаптаны в камере сгорания и уменьшать засорение каталитического слоя Клауса солями аммония.

Процесс с использованием высокоэффективных катализаторов (например, Selectox), которые можно использовать в комбинации с первой ступенью установки Клауса для ускорения окисления H<sub>2</sub>S до SO<sub>2</sub> без использования пламени. Они позволяют значительно повысить эффективность извлечения серы.

Автоматическое управление подачей воздуха в печь реакции Клауса оптимизирует извлечение.

Общеприменимо на

			установках регенерации серы (установки Клауса)
3	Установки очистки отходящих газов (УООГ). Окисление до SO <sub>2</sub> и извлечение серы из SO <sub>2</sub>	<p>Процесс WELLMAN-LORD, при котором сульфит натрия реагирует с SO<sub>2</sub> в дымовых газах с образованием бисульфита натрия. Концентрированный раствор собирают и выпаривают для регенерации. На стадии регенерации с использованием пара бисульфит натрия расщепляется, чтобы высвободить сульфит натрия, который будет возвращен обратно в дымовые газы.</p> <p>Процесс CLINTOX, при котором частицы серы сжигаются для превращения в SO<sub>2</sub>, который затем абсорбируется физическим растворителем, отделяется от растворителя и возвращается в установку Клауса для замены кислорода в воздухе и увеличения емкости серы . агрегат печи Клауса.</p> <p>Процесс LABSORB, основанный на цикле абсорбции / регенерации, включая использование абсорбирующего раствора, содержащего едкий натр и фосфорную кислоту, для улавливания SO<sub>2</sub> в виде бисульфита натрия.</p> <p>Установки очистки остаточных газов увеличивают общее извлечение H<sub>2</sub>S и снижают выбросы серы.</p>	УООГ применимы как к новым, так и к существующим заводам.
4	Десульфуризация отходящих газов	(см раздел 1.26.3)	Применимы ко всем новым установкам

5	Применение блоков улавливания паров (VRU)	<p>Применение блоков улавливания паров (VRU) для предотвращения утечки этих паров в атмосферу нацелены на сбор углеводородов для повторного использования. В некоторых случаях восстановление неэкономично, и предпочтение будет отдаваться установкам для уничтожения паров (VRU).</p> <p>Системы улавливания паров включают два процесса: сепарация углеводородов от воздуха; сжижение выделенных паров углеводородов (см раздел 1.26.6)</p>	<p>применимы ко всем новым установкам, которые имеют потенциальные диффузные выбросы. Для существующих единиц применимость может быть ограничена различными ограничениями, и следует прилагать усилия для включения этих методов с течением времени в рамках процесса постоянного улучшения.</p>
---	---	--	--

### 1.25. Очистка сточных вод

НДТ 70. Для сокращения загрязняющих веществ при сбросе сточных вод в приемник НДТ заключается в удалении нерастворимых и растворимых загрязняющих веществ с использованием всех техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Удаление нерастворимых веществ путем извлечения нефти	См. раздел 1.27.2	В целом применимо
2	Удаление нерастворимых веществ путем извлечения взвешенных веществ и растворенной нефти	См. раздел 1.27.2	В целом применимо
3	Удаление растворимых веществ, включая биологическую очистку и осветление вод	См. раздел 1.27.2	В целом применимо
4	Удаление метанола из водного раствора	См. НДТ 51	Применимо при определенных условиях

Уровни сбросов, связанные с применением НДТ, см. раздел настоящего заключения по НДТ.

НДТ 71. Если требуется дальнейшее удаление органических веществ или азота, НДТ заключается в использовании дополнительных этапов очистки, описанных в разделе 1.26.2.

НДТ 72. Дополнительная очистка сточных вод, НДТ заключается в снижении содержания солей в сточных водах включают: ионный обмен, мембранные процессы или осмос. Металлы отделяются методами осаждения, флотации, извлечения, ионного обмена или вакуумной дистилляции.

НДТ 73. Для совершенствования очистки сточных вод НДТ заключается в организации комплексно застроенных водно-болотных угодий

Взаимосвязанные бассейны, засаженные широким разнообразием видов водных растений, позволяют проводить последующую очистку сточных вод (см. раздел 5.11.9 справочника по НДТ).

Экологическая эффективность: снижаются Уровни выбросов азота и фосфора, БПК, ХПК, ОВЧ, Общее содержание органического углерода.

Энергия экономится по сравнению с обычной обработкой. Сокращаются выбросы парниковых газов. Никакие химические вещества не используются. Удаление осадка не требуется.

Применимость: Метод "Комплексно застроенные водно-болотные угодья" может применяться в широком диапазоне обстоятельств, например, при высоких или низких концентрациях загрязняющих веществ и скоростях гидравлической нагрузки, которые могут изменяться с течением времени. "Комплексно застроенные водно-болотные угодья" может быть построен как совершенно новый объект или может быть частью существующего водно-болотного угодья, объекта водного ландшафта или установкой очистки сточных вод. Требования к земле, связанные с "Комплексно застроенные водно-болотные угодья", могут ограничивать их применение, например требования к земле могут варьироваться от 10 м<sup>2</sup> до многих гектаров в зависимости от объема производимых сточных вод и характеристик их загрязнения.

## 1.26. Описание техник предотвращения и контроля выбросов в атмосферу

В настоящем разделе представлено краткое описание представленных техник в справочнике по НДТ.

### 1.26.1. Твердые взвешенные вещества

№ п/п	Техника	Описание
1	2	3
		Электростатические фильтры работают таким образом, что частицы заряжаются и

1	Электростатический фильтр (ЭСФ)	разделяются под воздействием электрического поля. Электростатические фильтры способны работать в широком диапазоне условий. Эффективность борьбы с выбросами может зависеть от количества полей, времени пребывания (размера), свойств катализатора и устройств для удаления частиц в веру колонны. ЭСФ используются при сухом режиме или с впрыском аммиака для улучшения сбора частиц.
2	Многоступенчатые циклонные сепараторы	Циклонное устройство или система, устанавливаемые после двух ступеней циклонной очистки. Используется термин "сепаратор третьей ступени", общая конфигурация состоит из одного сосуда, содержащего множество обычных циклонов или усовершенствованную технологию вихревых труб.
3	Центробежный скруббер	Центробежный скруббер сочетает в себе циклонный принцип и интенсивный контакт с водой, например, скруббер Вентури
4	Трехступенчатый обратный фильтр	Керамические или металлокерамические фильтры обратной продувки, в которых после удержания на поверхности в виде кека твердые частицы вытесняются путем обратного потока. Вытесненные твердые частицы затем удаляются из системы фильтра.

### 1.26.2. Оксиды азота (NOx)

№ п/п	Техника	Описание
1	2	3
1	Модификации для сжигания	
1.1	Ступенчатое сжигание	Ступенчатая подача воздуха – включает в себя субстехиометрический обжиг на первой стадии и последующее добавление оставшегося воздуха или кислорода в печь для полного сжигания.

		<p>Ступенчатое сжигание топлива – в горелочной головке разгорается низкоимпульсное первичное пламя; вторичное пламя охватывает источник первичного пламени, снижая температуру в середине</p>
1.2	Рециркуляция отходящих газов	<p>Повторное впрыскивание отработанного газа из печи в пламя для снижения содержания кислорода и температуры пламени</p> <p>Специальные форсунки, использующие внутреннюю рециркуляцию отходящих газов для охлаждения источника пламени и уменьшения содержание кислорода в самой горячей части пламени</p>
1.3	Использование горелок с низким образованием NOX (LNB)	<p>Техника (включая горелки со сверхнизким образованием NOX) основана на принципах снижения пиковых температур пламени, задержки, но завершения сжигания и увеличения теплопередачи (повышенная излучательная способность пламени). Это может быть связано с измененной конструкцией камеры сгорания печи. Конструкция горелок со сверхнизким образованием NOX (ULNB) включает стадию сжигания (воздух/топливо) и рециркуляцию отходящих газов. Сухие горелки с низким образованием NOX (DLNB) используются для газовых турбин</p>
1.4	Оптимизация процесса горения	<p>На основе постоянного контроля соответствующих параметров сжигания (например, содержания O<sub>2</sub>, CO, соотношения топлива к воздуху (или кислороду), несгоревшие компоненты), используется техника управления для достижения наилучших условий сжигания</p>
1.5	Разбавление	<p>Инертные разбавители, например, дымовые газы, пар, вода, азот, добавляемые к оборудованию сжигания, снижают температуру</p>

		пламени и, следовательно, концентрацию NOX в дымовых газах
1.6	Селективное каталитическое восстановление (СКВ)	Техника основана на восстановлении NOX до азота в каталитическом слое путем реакции с аммиаком (в общем водном растворе) при оптимальной рабочей температуре около 300-450 °С. Можно нанести один или два слоя катализатора. Более высокое снижение NOX достигается при использовании большего количества катализатора (два слоя )
1.7	Селективное некаталитическое восстановление (СНКВ)	Технология основана на восстановлении NOX до азота путем реакции с аммиаком или мочевиной при высокой температуре. Для оптимальной реакции интервал рабочей температуры должен поддерживаться в диапазоне от 900 °С до 1 050 °С.
1.8	Низкотемпературное окисление NOX	Процесс низкотемпературного окисления вводит озон в поток отходящих газов при оптимальных температурах ниже 150°С, чтобы окислить нерастворимые NO и NO2 до высокорастворимого N2O5. N2O5 удаляется во влажном скруббере путем образования разбавленных сточных вод азотной кислоты, которые могут быть использованы в производственных процессах или нейтрализованы.

### 1.26.3. Оксиды серы (SOX)

№ п/п	Техника	Описание
1	2	3
1	Десульфуризация технологического топлива путем гидроочистки	В дополнение к выбору сырой нефти с низким содержанием серы десульфурация топлива достигается с помощью процесса гидроочистки (см. ниже), в

		<p>котором происходят реакции гидрирования, приводящие к снижению содержания серы</p>
2	<p>Использование газообразного технологического топлива для замены жидкого технологического топлива</p>	<p>Сократить использование жидкого топлива (топочный мазут, дизельное топливо), заменив его сжиженным нефтяным газом (СНГ) на объекте, или ТТ (ГС), или газообразным топливом, поставляемым извне с низким содержанием серы и других нежелательных веществ. При индивидуальном сжигании в технологической установке, при применении многотопливной горелки, минимальное использование жидкого технологического топлива необходимо для обеспечения стабильности пламени.</p>
3	<p>Применение присадок к катализаторам, восстанавливающим SOX</p>	<p>Использование веществ (например, катализатора оксидов металлов), которые переносят серу, связанную с коксом, из регенератора обратно в реактор. Данная техника наиболее эффективно работает в режиме полного сжигания.</p> <p>Примечание: Присадки к катализаторам, снижающие содержание SOX, могут оказывать пагубное влияние на выбросы пыли, увеличивая потери катализатора из-за истирания, и на выбросы NOX, участвуя в активации CO вместе с окислением SO2 до SO3.</p>
4	<p>Гидроочистка</p>	<p>Основанная на реакциях гидрирования, гидроочистка направлена на получение топлива с низким содержанием серы (например, бензин и дизельное топливо с 10 част.млн по объему) и оптимизацию конфигурации процесса (конверсия тяжелых остатков и производство среднего дистиллята). Это снижает содержание серы, азота и металлов в сырье.</p> <p>Данный процесс требует достаточные производственные мощности по производству</p>

		<p>водорода. Технология переноса серы из сырья в сероводород (<math>H_2S</math>) в газовых процессах требуют соответствующих производственных очистных сооружений (например, установки аминной очистки и Клауса) которые также являются возможной большой проблемой</p>
5	Удаление серосодержащих газов, например, путем очистки амином	<p>Отделение серосодержащего газа (в основном сероводорода) от газообразного технологического топлива осуществляется путем его растворения в химическом растворителе (процессы абсорбции). Преимущественно, используемыми растворителями являются амины.</p> <p>Данный процесс, необходим для очистки серосодержащих газов прежде, чем элементарная сера будет направлена в установку извлечения серы.</p>
6	Установки извлечения серы (УИС)	<p>Специальная установка, включающая в себя процесс Клауса для удаления серы из газовых потоков, обогащенных сероводородом (<math>H_2S</math>), из установок аминной очистки и очистителей серосодержащей воды.</p> <p>По технологической цепи, за УИС следует установка очистки отходящих газов (УООГ) для удаления оставшейся <math>H_2S</math></p>
7	Установка очистки отходящих газов (УООГ)	<p>Группа технологий, дополнительных к УИС для более эффективного удаления соединений серы. Их можно разделить на четыре категории в соответствии с применяемыми принципами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>прямое окисление до серы;</li> <li>продолжение реакции Клауса (условия ниже точки росы)</li> <li>окисление до <math>SO_2</math> и извлечение серы из <math>SO_2</math></li> <li>восстановление до <math>H_2S</math> и извлечение серы из <math>H_2S</math> (например, аминный процесс)</li> </ul>
		<p>В процессе мокрой очистки газообразные соединения растворяются в подходящей</p>

8	Мокрая очистка газов скрубберами	<p>жидкости (воде или щелочном растворе). Одновременно достигается удаление твердых и газообразных соединений. После мокрого скруббера дымовые газы насыщаются водой, и перед выпуском отходящих газов требуется разделение капель. Полученная жидкость должна быть обработана в процессах очистки сточных вод, а нерастворимые вещества собираются путем осаждения или фильтрации</p> <p>В зависимости от типа очищающего раствора может быть :</p> <p>нерегенеративная технология (например, на основе натрия или магния)</p> <p>регенеративная технология (например, раствор амина или соды)</p> <p>В соответствии с контактным методом различные техники могут потребовать, например:</p> <p>трубку Вентури, использующая энергию входящего газа путем распыления его жидкостью;</p> <p>насадочный скруббер башенного типа, тарельчатую колонну, распылительные камеры.</p> <p>Там, где скрубберы в основном предназначены для удаления SOX, необходима подходящая конструкция для эффективного удаления пыли.</p> <p>Типичная индикативная эффективность удаления SOX находится в диапазоне 85-98 %</p>
9	Нерегенеративная очистка	<p>Раствор на основе натрия или магния используется в качестве щелочного реагента для поглощения SOX, как правило, в виде сульфатов. Технологии основаны, например, на:</p> <p>принудительном окислении (в системе десульфуризация отходящих газов ТЭС);</p> <p>водный раствор аммиака;</p> <p>морская вода (см. ниже)</p>
		<p>Специфический нерегенеративный тип очистки с</p>

10	Очистка газов морской водой	использованием щелочности морской воды в качестве растворителя. Требуется снижение пыли в верху колонны.
11	Регенеративная система очистки газов	Использование специального реагента, поглощающего SOX (например, абсорбирующего раствора), который обычно позволяет извлекать серу в качестве побочного продукта во время цикла регенерации, когда реагент используется повторно.
12	Десульфуризация отходящих газов	В процессах обессеривания отходящих газов часто используется щелочной сорбент, который улавливает SO <sub>2</sub> и превращает его в твердый продукт . Существуют различные методы обессеривания отходящих газов с различной эффективностью удаления SO <sub>2</sub> . Последние годы показали развитие процессов регенерации растворителя / катализатора, в которых абсорбирующая / концентрирующая среда регенерируется и повторно используется.  Системы регенеративного или нерегенеративного типа существуют только для удаления SOX, а также для одновременного удаления пыли и NOX. Они конкурируют с системами, состоящими из отдельных блоков для удаления SO <sub>2</sub> (например, мокрые скрубберы) и удаления NOX (например, СКВ).

#### 1.26.4. Комбинированные техники (SOX, NOX и пыль)

Р/с №	Техника	Описание
1	2	3
1	Мокрая очистка газов скрубберами	См. раздел 5.20.3.
		Комбинированные технологии по удалению SOX, NOX и пыли, в которых происходит первая стадия удаления пыли (ЭСФ), за которой следуют некоторые специфические каталитические

2	Комбинированные технологии SNOX	<p>процессы. Соединения серы извлекаются в виде коммерческой концентрированной серной кислоты, в то время как NOX восстанавливается до N<sub>2</sub>.</p> <p>Общее удаление SOX находится в диапазоне 94 – 96,6 %.</p> <p>Общее удаление NOX находится в диапазоне: 87 – 90 %</p>
---	---------------------------------	---

### 1.26.5. Окись углерода (CO)

№ п/п	Техника	Описание
1	2	3
1	Управление процессом горения	Увеличение выбросов CO из-за модификации процессов горения (первичные технологии) для сокращения выбросов NOX могут быть ограничены тщательным контролем эксплуатационных параметров
2	Катализаторы с активаторами окисления монооксида углерода	Использование вещества, которое избирательно способствует окислению CO в CO <sub>2</sub> (сжигание)
3	Котел с монооксидом углерода (CO)	Специальное устройство для дожигания CO присутствующий в отходящих газах после регенератора катализатора для рекуперации энергии.

### 1.26.6. Летучие органические соединения (ЛОС)

№ п/п	Техника	Описание
1	2	3
		<p>Выбросы ЛОС при погрузочно-разгрузочных работах большинства летучих продуктов, особенно сырой нефти и более легких продуктов, могут быть уменьшены с помощью различных технологий, например:</p> <p>Абсорбция: молекулы пара растворяются в подходящей абсорбционной жидкости (например, гликоли или фракции минерального топлива, такие как керосин или риформат). Загруженный раствор для очистки десорбируется путем повторного нагрева на следующем этапе. Десорбированные газы должны</p>

1	Улавливание паров	<p>либо конденсироваться, далее обрабатываться и сжигаться, либо повторно поглощаться в соответствующем потоке (например, извлекаемого продукта)</p> <p>Адсорбция: молекулы пара удерживаются активирующими участками на поверхности твердых материалов адсорбента, например, активированного угля или цеолита. Адсорбент периодически регенерируется. Полученный десорбат затем абсорбируется в циркулирующем потоке продукта, извлекаемого из нижней части промывочной колонны. Остаточный газ из промывочной колонны направляется на дальнейшую очистку.</p> <p>Мембранное разделение газов: молекулы пара обрабатываются через селективные мембраны для разделения смеси пара и воздуха на обогащенную углеводородами фазу (пермеат), которая затем конденсируется или поглощается, и обедненную углеводородами фазу (ретентат).</p> <p>Двухступенчатое охлаждение/ конденсация: при охлаждении парогазовой смеси молекулы пара конденсируются и отделяются в виде жидкости. Поскольку влажность приводит к обледенению теплообменника, требуется двухступенчатый процесс конденсации, обеспечивающий альтернативную работу.</p> <p>Гибридные системы: комбинации доступных технологий</p> <p>Примечание: Процессы абсорбции и адсорбции не могут заметно снизить выбросы метана.</p>
		<p>Разрушение ЛОС может быть достигнуто, например, путем термического окисления (сжигания) или каталитического окисления, когда улавливание не осуществимо. Для предотвращения взрыва необходимо соблюдать требования безопасности (</p>

2

Разрушение паров

например, пламегасители). Термическое окисление обычно происходит в однокамерных окислителях с огнеупорной футеровкой, оснащенных газовой горелкой и дымовой трубой.

Если для этой цели отсутствует специальная печь для сжигания, для обеспечения требуемой температуры и времени пребывания можно использовать существующую печь.

Каталитическое окисление требует катализатор для ускорения скорости окисления за счет адсорбции кислорода и ЛОС на его поверхности. Катализатор позволяет реакции окисления протекать при более низкой температуре, чем требуется при термическом окислении: обычно в диапазоне от 320°C до 540°C. Первая стадия предварительного нагрева (электрически или с помощью газа) происходит для достижения температуры, необходимой для инициирования каталитического окисления ЛОС. Стадия окисления происходит, когда воздух проходит через слой твердых катализаторов

Программа LDAR (выявление и устранение утечек) представляет собой структурированный подход к сокращению выбросов ЛОС путем обнаружения и последующего устранения или замены протекающих компонентов. В настоящее время для идентификации утечек доступны методы обнаружения по запаху и оптической визуализации газов.

Метод обнаружения по запаху: Первым шагом является обнаружение с помощью ручных анализаторов ЛОС, измеряющих концентрацию рядом с оборудованием (например, с помощью пламенной ионизации или фотоионизации). Второй этап состоит из упаковки компонента в пакет для проведения прямого измерения в источнике излучения.

3

Программа LDAR (выявление и устранение утечек)

Этот второй шаг иногда заменяется математическими корреляционными кривыми, полученными на основе статистических результатов, полученных в результате большого числа предыдущих измерений, выполненных на аналогичных компонентах.

Оптические методы визуализации газов: Оптическая визуализация использует небольшие легкие ручные камеры, которые позволяют визуализировать утечки газа в режиме реального времени, так что они появляются в виде "дыма" на видеоустройстве вместе с обычным изображением соответствующего компонента, чтобы легко и быстро обнаружить значительные утечки ЛОС.

Активные системы создают изображение с обратным рассеянием инфракрасного лазерного света, отраженного на компоненте и его окружающем оборудовании. Пассивные системы основаны на естественном инфракрасном излучении оборудования и его окружающем оборудовании

4

Мониторинг рассеивания выбросов ЛОС

Полное обследование и количественная оценка выбросов на объекте могут быть осуществлены с помощью соответствующей комбинации дополнительных методов, например, по потоку солнечного затенения (SOF) или лидару дифференциального поглощения (DIAL). Эти результаты могут быть использованы для оценки тенденций во времени, перекрестной проверки и обновления/валидации текущей программы LDAR.

Поток солнечного затенения (SOF): Технология основанная на регистрации и спектрометрическом анализе преобразования Фурье широкополосного инфракрасного или ультрафиолетового/видимого спектра солнечного света вдоль

		<p>заданного географического маршрута, пересекающего направление ветра и улавливающего шлейфы ЛОС.</p> <p>Дифференциальный абсорбционный LIDAR (DIAL): DIAL - это лазерный технология, использующая дифференциальный адсорбционный LIDAR (обнаружение света и дальность), который является оптическим аналогом RADAR на основе звуковых радиоволн. Технология основана на обратном рассеянии импульсов лазерного луча атмосферными аэрозолями, а также анализ спектральных свойств возвращенного света, собранного с помощью телескопа</p>
5	Оборудование с высокой степенью герметичности	<p>Оборудование с высокой степенью герметичности включает , например:</p> <p>клапаны с двойными уплотнительными манжетами; насосы с магнитным приводом/ компрессоры/перемешиватель насосы/компрессоры/ перемешиватели, оснащенные механическими манжетами вместо уплотнительных прокладки с высокой герметичностью (например, спиральные намотки, кольцевые соединения) для важных деталей</p>
6	Деструкция паром (VD)	<p>Окисление: молекулы пара превращаются в CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O либо путем термического окисления при высоких температурах, либо путем каталитического окисления при более низких температурах.</p> <p>Термическое окисление происходит обычно в однокамерных, футерованных окислителях, оборудованных газовой горелкой и стек. Если присутствует бензин, эффективность теплообменника ограничивается, а температура предварительного нагрева поддерживается ниже 180 ° C для снижения риска воспламенения. Диапазон рабочих температур</p>

		<p>составляет от 760 °С до 870 °С, а время пребывания обычно составляет одну секунду или меньше.</p> <p>Для каталитического окисления требуется катализатор для ускорения окисления за счет адсорбции кислорода и ЛОС на поверхности. Катализатор позволяет реакции окисления протекать при более низких температурах, чем требуется для термического окисления: обычно в диапазоне от 320 °С до 540 °С.</p>
--	--	--

### 1.26.7. Другие техники

№ п/п	Техника	Описание
1	Техники для предотвращения или сокращения выбросов от сжигания на факелах	<p>3</p> <p>Правильная конструкция установки: включает достаточную мощность системы рекуперации факельного газа, использование предохранительных клапанов с высокой герметичностью и другие меры по использованию факельного сжигания только в качестве системы безопасности для других операций, отличных от режимных (запуск, остановка, аварийная ситуация).</p> <p>Управление установкой: включает организационные и контрольные меры по сокращению случаев сжигания на факелах путем балансировки системы ТТ (ГС), использования расширенного управления технологическим процессом и т.д.</p> <p>Конструкция факелов: включает высоту, давление, подпитка паром, воздухом или газом, тип наконечников факелов и т.д.</p> <p>Факел направлен на обеспечение бездымной и надежной работы и обеспечение эффективного сжигания избыточных газов при сжигании на факелах в результате нестандартных, аварийных операций.</p> <p>Мониторинг и отчетность: Непрерывный мониторинг (</p>

		<p>измерения расхода газа и оценки других параметров) газа, направленного на сжигание на факелах, и связанных с ним параметров сжигания (например, расход газовой смеси и теплосодержание, соотношение мощности, скорости, расхода продувочного газа, выбросы загрязняющих веществ).  Отчетность о факельных событиях позволяет использовать коэффициент факельного сжигания в качестве требования, включенного в СЭМ, и предотвращать будущие события. Визуальный удаленный мониторинг факела также может осуществляться с помощью цветных телевизионных мониторов во время событий</p>
2	<p>Выбор активатора катализатора для предотвращения образования диоксинов</p>	<p>Во время регенерации катализатора органический хлорид необходим для эффективного функционирования катализатора: (для восстановления надлежащего баланса хлорида в катализаторе и обеспечения правильной дисперсии металлов). Выбор соответствующего хлорированного соединения окажет влияние на возможность выбросов диоксинов и фуранов</p>
3	<p>Техники улавливания, использования и хранения углерода (Carboncapture, utilisationandstorage, CCUS).</p>	<p>Улавливать углекислый газ можно на любом промышленном объекте - для этого существует десяток различных технологий, которые применяются в зависимости от ситуации. Пойманный CO<sub>2</sub> сжижается под давлением и по трубопроводу или в цистернах транспортируется к месту использования или захоронения. Под захоронением углекислого газа подразумевается его закачивание под землю - на глубину от 800 м. За надежность такого хранения отвечают геологические свойства подземных резервуаров. Среди наиболее подходящих - пористые породы истощенных газовых или нефтяных месторождений, которые миллионы лет</p>

		<p>удерживали в себе ископаемое топливо.</p> <p>Еще один вариант захоронения - закачивание в действующие нефтяные месторождения. Такой подход позволяет повысить добычу, причем использование уловленного диоксида углерода значительно эффективнее традиционного вытеснения нефти водой.</p>
--	--	---

## 1.27. Описание техник предотвращающие или контролирующие сбросы сточных вод

### 1.27.1. Предочистка сточных вод

№ п/п	Техника	Описание
1	2	3
1	Предочистка потоков серосодержащей воды перед повторным использованием или очисткой	Серосодержащую воду (например, из установок перегонки, крекинга, коксования) следует направлять на соответствующую предочистку (например, на колонну отпарки)
2	Предочистка других сточных водных потоков до основной очистки	Для поддержания эффективности очистки может потребоваться соответствующая предочистка

### 1.27.2. Очистка сточных вод

Данная техника представляет собой стратегию сокращения сбросов в воду веществ, классифицированных как "маркерные вещества" со сточными водами в пласт с целью поддержания пластового давления (ППД) и утилизации в недра.

№ п/п	Техника	Описание
1	2	3
1	Удаление нерастворимых веществ путем извлечения нефти	Эти технологии обычно включают в себя: Сепараторы нефть-вода (API) Пластинчатые сепараторы (CPI) Сепараторы с параллельными пластинами (PPI) Сепараторы с наклонными пластинами (TPI) Буферные и/или промежуточные резервуары.
2	Удаление нерастворимых веществ путем извлечения взвешенных	Эти техника обычно включают в себя: Флотация растворенным газом ( DGF)

	механических примесей и нефти в дисперсном состоянии.	Флотация с газовым барботажем (IGF) Фильтрация на песке
3	Удаление растворимых веществ, включая биологическую очистку и осветление	Технология биологической очистки: Система газификации с неподвижным слоем Система очистки с псевдосжиженным слоем Одной из наиболее часто используемых систем является процесс использования активного ила. Системы с фиксированным слоем могут включать биофильтр или песчаный фильтр
4	Дополнительная обработка	Специальная очистка сточных вод, предназначенная для дополнения предыдущего этапа очистки, например, для дальнейшего снижения содержания соединений азота или углерода. Используется там, где существуют особые местные требования к сохранению качества воды.

## Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

### Атмосферный воздух (выбросы загрязняющих веществ)

Таблица 2.1. Технологические показатели эмиссий в атмосферу от технологических печей (печи подогрева, котлы (в том числе водогрейные), устьевые подогреватели)

№ п/п	Параметр	Условия	Уровни выбросов, связанные с применением НДТ (в среднем за сутки), мг/Нм <sup>3</sup>	
			для новых установок	для существующих установок
1	2	3	4	5
1	Оксид углерода, выраженный как СО	-	Менее 100	Менее 100
2		Технологические печи на газовом топливе	30-100	30-150*
3	Оксиды азота, выраженные как NO <sub>x</sub>	Технологические печииспользующие несколько видов	30-300**	

		топлива (жидкое и/или газообразное топливо)	
4		Печь на газовом топливе***	5-35
5	SO2	Печь на газовом топливе и / и л и использующие несколько видов топлива ****	35-600

\* для существующих установок с предварительным подогревом воздуха или содержанием N2 в топливе более 0.5 %, верхний предел технологического показателя устанавливается на уровне 200 мг/нм3

\*\* в существующих установках, где сжигается жидкое топливо > 50 % или с содержанием N2 более 0,5 % масс или где используется предварительный нагрев воздуха, верхний предел технологического показателя устанавливается на уровне 450 мг/Нм3.

\*\*\* при применении топливного газа собственной выработки из сырья месторождений нефти, газа и газоконденсата с содержанием сероводорода менее 10 % в попутном газе;

\*\*\*\* при применении топливного газа собственной выработки из сырья месторождений нефти, газа и газоконденсата с содержанием сероводорода более 10 % в попутном газе;

Таблица 2.2. Технологические показатели эмиссий в атмосферу от инсинираторов (термоокислителей) осуществляющих сжигание отработанных газов в процессе нейтрализации щелочных стоков

№ п/п	Параметр	Условия	Уровни выбросов, связанные с применением НДТ (в среднем за сутки), мг/Нм3	
			для новых установок	для существующих установок
1	2	3	4	5
1	Окись углерода, выраженный как CO	инсинираторы (термоокислители) на газовом топливе	Менее 100	Менее 150
2	Оксиды азота, выраженные как NOx		30-150	50-350
3	SO2		50-400	

технологические показатели не распространяется на установки осуществляющих сжигание твердых отходов.

Таблица 2.3. Технологические показатели выбросов Окиси углерода (СО) от инсинераторов после установок извлечения серы (термический окислитель, печи-дожигателя газообразных остатков (хвостовых газов), печи дожигателя на установках Клауса, SCOT, Lo-Cat, Sulfreen процессов установок извлечения / производства серы)

№ п/п	Параметр	Уровни выбросов, связанные с применением НДТ (в среднем за сутки) мг/м <sup>3</sup>
1	2	3
1	Окись углерода, выраженный как СО	109 – 440*,**

\* окислы углерода образуются на разных стадиях процесса Клауса и в заметных количествах – до 0,3% присутствуют в хвостовом газе, идущем на дожиг. Практически подтверждается, что количество СО, входящее в печь дожигателя с хвостовым газом, сохраняется. В связи с чем, Операторам объекта необходимо проводить работы по оптимизации процессов Клауса.

Водяной пар и другие соединения водорода являются веществами, необходимыми не только для воспламенения СО, но и для дальнейшего развития процесса горения. Исследования свидетельствуют о возможности эффективного дожигания СО в атмосфере конвертора струями О<sub>2</sub>, что подтверждает наличие водородных соединений в отходящих из зоны продувки газов. Присутствие водяного пара (Н<sub>2</sub>О) в смесях СО+О<sub>2</sub> ведет к образованию активных частиц, т.е. атомов и радикалов Н, О и ОН, обнаруженных при горении водорода;

\*\* технологический показатель эмиссий в атмосферу по Окиси углерода (СО) не применим при наличии сернокислотной установки.

Таблица 2.4. Технологические показатели выбросов Оксидов серы (SO<sub>2</sub>) от инсинераторов после установок извлечения серы (термический окислитель, печи-дожигателя газообразных остатков (хвостовых газов), печи дожигателя на установках Клауса, SCOT, Lo-Cat, Sulfreen процессов установок извлечения / производства серы)

№ п/п	Условие*	Уровни выбросов, связанные с применением НДТ (в среднем за сутки), мг/м <sup>3</sup>
1	2	3
1	Применительно к установкам извлечения серы из газа и/или жидкости месторождений нефти, газа и газоконденсата с содержанием сероводорода более 10 % в попутном газе	2000-6500**

2	Применительно к установкам извлечения серы из газа и/или жидкости месторождений нефти, газа и газоконденсата с содержанием сероводорода более 10 % в попутном газе (продолжение реакции процесса извлечения серы посредством применения сернокислотных установок)	Менее 1250
3	Применительно к установкам извлечения серы из газа и/или жидкости месторождений нефти, газа и газоконденсата с содержанием сероводорода менее 10 % в попутном газе	≤ 800

\* основной задачей печи дожига является окисление H<sub>2</sub>S, паров серы и других серосодержащих соединений до SO<sub>2</sub>, что достигается с помощью сжигания указанных соединений вместе с газом. При этом работа печи оптимизируется таким образом, чтобы, с одной стороны, обеспечить максимальную эффективность сгорания газа и, тем самым, снизить его расход, а с другой – иметь достаточное количество кислорода и температуру для полного окисления соединений серы. Оптимальным условиям соответствует температура печи дожига 600...700 °С и избыток кислорода 2...4 %.

\*\* для достижения установленного технологического показателя, необходимо обеспечение эффективности извлечения серы на уровне 99,5-99,95 %.

Таблица 2.5. Технологические показатели выбросов в атмосферный воздух от дизельных двигателей (дизельные электростанции, дизельные приводы установок)

№ п/п	Параметры	Условия	Технологические показатели эмиссий***, мг/Нм <sup>3</sup> при 3 % O <sub>2</sub>		
			NO <sub>x</sub>	CO	
1	2	3	4	5	
1	Малой мощности (до 15 МВт)	Дизель-газотурбинная установка, дизельные приводы установок	Новая установка	<100	<80
2			Существующая установка	<100 * 80-450**	<100
3	Новая установка		<100	<80	
4	Существующая установка		<100 * 80-550**	<100	

\* дымовые газы обрабатываются на установке SNOX;

\*\* дымовые газы обрабатываются с использованием иных видов фильтрации отходящих газов;

\*\*\* технологические показатели эмиссий в атмосферу не применяются к аварийным и резервным установкам, работающим <1500 ч/год

Таблица 2.6. Технологические показатели выбросов в атмосферный воздух от газовых двигателей (Газотурбинная установка, Газопоршневые электростанции, Газовый двигатель в качестве привода установок, Газоперекачивающий агрегат с газотурбинным двигателем)

№ п/п	Параметры	Условия	Технологические показатели эмиссий *, мг/Нм <sup>3</sup> при 15 % O <sub>2</sub>		
			NO <sub>x</sub>	CO	
1	2	3	4	5	
1	Малой мощности (до 15 МВт)	газовые двигатели (Газотурбинная установка, Газопоршневые электростанции, Газовый двигатель в качестве привода установок, Газоперекачивающий агрегат с газотурбинным двигателем)	Новая установка	20-50	5-100
2			Существующая установка	20-90**	Менее 150
3			Новая установка	20-50	5-100
4	Средней мощности (15,01 -50 МВт)		Существующая установка	40-120	Менее 171

\* нижний диапазон может быть достигнут при сжигании природного газа (при нормальных условиях эксплуатации объекта);

\*\* нижний диапазон может быть достигнут при использовании сухих горелок с низким выбросом NO<sub>x</sub>.

Водные ресурсы (концентрация загрязняющих веществ в сбросах сточных вод)

Уровни сбросов, связанные с применением НДТ 51 для пункта iv. представлено в таблице ниже:

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Ед. измерения	Уровень сбросов, связанный с применением НДТ	Частота мониторинга
1	Метанол	мг/дм <sup>3</sup>	3	Ежедневно

1) при использовании воды для целей хозяйственно-питьевого водопользования;

2) выпуски сточных вод, отводимые с объекта I категории в водный объект или на рельеф местности (за исключением прудов испарителей и накопителей), подлежат оснащению автоматизированной системы мониторинга следующим параметрам:

температура (С0);

расходомер (м<sup>3</sup>/час);

водородный показатель (рН);

электропроводность (мкС -микросименс);

мутность (ЕМФ-единицы мутности по формазину на литр).

### **Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов**

Иные технологические показатели, связанные с применением НДТ, выражаются в количестве потребления ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги. Соответственно, установление иных технологических показателей обусловлено применяемой технологией. Кроме того, в результате анализа потребления энергетических, водных и иных (сырьевых) ресурсов, получен вариативный ряд показателей, который зависит от многих факторов:

качественные показатели сырья;

производительность и эксплуатационные характеристики установок;

качественные показатели готовой продукции;

климатические особенности регионов и т.д.

Технологические показатели потребления ресурсов должны быть ориентированы на внедрение НДТ, в том числе прогрессивной технологии, повышение уровня организации производства, соответствовать наименьшим значениям (исходя из среднегодового значения потребления соответствующего ресурса), и отражать конструктивные, технологические и организационные мероприятия по экономии и рациональному потреблению.

Иные технологические показатели рассматриваются исходя из индивидуальных особенностей предприятий по используемому сырью и топливу, требованиям к качеству выпускаемой продукции и иным факторам, с учетом положений справочников по НДТ смежных отраслей/сопоставимых процессов, а также возможности внедрения соответствующих НДТ. Необходимо учитывать финансовые и технические ресурсы предприятия при выборе НДТ в конкретных условиях, что обеспечит эффективность в достижении технологических показателей.

В соответствии с национальными документами государственного планирования при установлении технологических нормативов предлагаются следующие иные технологические показатели:

по энергоэффективности: снижение энергоемкости промышленности на 10 % к 2029 году от уровня 2021 года;

внедрение оборотного и повторного водоснабжения – до 100 % с учетом применимости в технологических процессах.

### **Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник**

Атмосферный воздух

## Частота мониторинга выбросов, связанные с применением НДТ.

№ п/п	Описание	Технологическая установка	Минимальная частота	Техника мониторинга
1	2	3	4	5
1	Выбросы SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	Установки сжигания (печи и котлы, турбины) от 50 до 100 МВт *,***	Непрерывный	Инструментальные замеры
2		Установки сжигания (печи и котлы, турбины) <50 МВт *,***	Непрерывный	Инструментальные замеры
3		Установки производства / извлечения серы (УПС) и их котлы дожига (инсинераторы)	Непрерывный	Инструментальные замеры
4	Выбросы NH <sub>3</sub>	Все установки, оснащенные СКВ или СНКВ **	Непрерывный	Инструментальные замеры
5	Выбросы CO	Другие установки сжигания (печи и котлы) *,** *	Непрерывный	Инструментальные замеры

\* относится к общей номинальной тепловой мощности всех установок сжигания (печи и котлы), подключенных к дымовой трубе, в которой происходят выбросы, и/или являющиеся самостоятельными источниками загрязнения при соответствии условиям согласно пункта 11 "Правил ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля" (утвержденных Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208);

\*\* при использовании NH<sub>3</sub> в качестве восстановителя;

\*\*\* периодический мониторинг (инструментальный контроль) эмиссий в окружающую среду осуществляется ежемесячно для объектов не оснащенных АСМ с целью наблюдения за количеством, качеством эмиссий и их изменением.

## Водные ресурсы

### Частота мониторинга сбросов, связанные с применением НДТ.

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Частота мониторинга
1	2	3
1	Пруд-накопитель	

1	взвешенные вещества	Ежеквартально
3	Железо (включая хлорное железо) по Fe	Ежеквартально
4	нефтепродукты	Ежеквартально
5	Сульфаты (по SO <sub>4</sub> )	Ежеквартально
6	Хлориды (по Cl)	Ежеквартально
Пруд-испаритель		
1	взвешенные вещества	Ежеквартально
3	Железо (включая хлорное железо) по Fe	Ежеквартально
4	нефтепродукты	Ежеквартально
5	Сульфаты (по SO <sub>4</sub> )	Ежеквартально
6	Хлориды (по Cl)	Ежеквартально
7	диэтанолламин/МДЭА(флексорб)/метанол/этиленгликоль	Ежеквартально
8	сероводород	Ежеквартально
Закачка в пласт с целью поддержания пластового давления		
1	взвешенные вещества	Еженедельно
2	Железо (включая хлорное железо) по Fe	Еженедельно
3	нефтепродукты	Еженедельно
4	сероводород	Еженедельно
Утилизация в недра		
1	взвешенные вещества	Еженедельно
2	Железо (включая хлорное железо) по Fe	Еженедельно
3	нефтепродукты	Еженедельно
4	сероводород	Еженедельно
5	Сульфаты (по SO <sub>4</sub> )	Еженедельно
6	Хлориды (по Cl)	Еженедельно

относится к составной пробе, пропорциональному потоку, взятому в течение 24 часов, или, при условии, что продемонстрирована достаточная стабильность потока, к образцу, пропорциональному времени.

закачка в недра технологических растворов и (или) рабочих агентов для добычи полезных ископаемых в соответствии с проектами и технологическими регламентами, по которым выданы экологические разрешения и положительные заключения экспертиз, предусмотренных законами Республики Казахстан;

выпуски сточных вод, отводимые с объекта I категории в поверхностный водный объект подлежат оснащению автоматизированной системы мониторинга следующим параметрам:

температура (С0);

расходомер (м<sup>3</sup>/час);

водородный показатель (рН);  
электропроводность (мкС -микросименс);  
мутность (ЕМФ-единицы мутности по формазину на литр).

в отношении установления технологических нормативов в сбросах сточных вод в пруды-накопители и пруды-испарители норма не будет распространяться при условии их соответствия требованиям, применяемым в отношении гидротехнических сооружений с подтверждением отсутствия воздействия на поверхностные и подземные водные ресурсы по результатам мониторинговых исследований за последние 3 года.

установление факта негативного воздействия на поверхностные и подземные водные ресурсы свидетельствует о нарушении требований, применяемых к гидротехническим сооружениям. В этом случае количественные показатели эмиссий должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим, экологическим нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды по отношению к местам культурно-бытового водопользования.

## **Раздел 5. Требования по ремедиации**

Нефтегазодобывающая отрасль неизбежно влияет на окружающую среду. Воздействие нефтегазодобывающей и газоперерабатывающей деятельности на окружающую среду зависит от особенностей используемых технологий добычи и переработки в числе которых газотурбинные установки, установки извлечения / производства серы (процесс Клауса и процесс SCOT), котельные и эксплуатируемого оборудования, физико-химического состава нефти и газа, а также природно-климатических особенностей территории расположения, выбранных технических и технологических решений по природоохранным мероприятиям и др.

Основными экологическими аспектами предприятий по добыче нефти и газа являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, образование сточных вод, отходов и технологических остатков.

Согласно действующему законодательству Республики Казахстан ремедиация проводится при выявлении факта экологического ущерба:

животному и растительному миру;  
подземным и поверхностным водам;  
землям и почве.

Таким образом, в результате деятельности нефтегазодобывающих и газоперерабатывающих предприятий следующие негативные последствия наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв и дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;

воздействие на животный и растительный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам действующего законодательства Республики Казахстан.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания, или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учетом их текущего, или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека, и не причинял ущерб от его деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

### **Заключительные положения и рекомендации**

Заключение по НДТ разработано в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Проведены анализ и систематизация информации о нефтегазодобывающей и газоперерабатывающей отрасли в целом, о применяемых в технологиях, оборудовании, сбросах и выбросах загрязняющих веществ, образовании отходов производства, других факторах воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсопотреблении с использованием данных отчетов экспертной оценки предприятий, литературных данных, изучения нормативной документации, экологических отчетов, планов модернизации и инновационного развития предприятий нефтегазодобывающей отрасли

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию списка НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также о проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

при проектировании, эксплуатации, реконструкции, модернизации технологических объектов необходимо обратить внимание на мониторинг, контроль и снижение физических факторов воздействия на окружающую среду; внедрение АСМ эмиссий в окружающую среду является необходимым инструментом получения фактических данных по эмиссиям МЗВ и пересмотра технологических показателей МЗВ;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов производства на окружающую среду.

---

Утверждено  
постановлением Правительства  
Республики Казахстан  
от 11 марта 2024 года № 159

## **Заключение**

**по наилучшим доступным техникам**

**"Производство изделий дальнейшего передела черных металлов"**

## **Оглавление**

Предисловие

Область применения

Общие положения

Выводы по наилучшим доступным техникам

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

1.1. Система экологического менеджмента

1.2. Управление энергопотреблением, энергоэффективность

1.3. Управление технологическими процессами

1.4. Мониторинг выбросов

1.5. Мониторинг сбросов

1.6. Шум, вибрация

1.7. Выбросы загрязняющих веществ от неорганизованных источников

1.8. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников

1.8.1. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников при холоднокатаном прокате.

1.8.2. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников при производстве горячекатаного проката.

1.9. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод

1.10. Управление отходами

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 5. Требования по ремедиации

Заключительные положения и рекомендации

## **Глоссарий**

Определения терминов в настоящем глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем Заключении по наилучшим доступным техникам (далее – заключение по НДТ), отражены в Справочнике по наилучшим доступным техникам "Производство изделий дальнейшего передела черных металлов" (далее – справочник по НДТ).

## **Термины и их определения**

наилучшие доступные техники -

наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на

технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник	-	<p>предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/Нм<sup>3</sup>, мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях.</p>
действующая установка	-	<p>стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие настоящего справочника по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие настоящего справочника по НДТ.</p>
маркерные загрязняющие вещества	-	<p>наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно</p>

мониторинг

-

оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу;

систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов, потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.

## Аббревиатуры и их расшифровка

Аббревиатура	Расшифровка
НДТ	наилучшая доступная техника
КЭР	комплексное экологическое разрешение
МЗВ	маркерное загрязняющее вещество
ПЭК	производственный экологический контроль
ЛОС	летучие органические соединения, не относящиеся к метану
СЭМ	система экологического менеджмента

## Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержат описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, необходимого для соблюдения условий получения КЭР.

Заключение по НДТ определяет МЗВ, уровни эмиссий МЗВ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением НДТ, а также включают в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника.

## Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых при производстве чугуна и стали в Республике Казахстан, была собрана в процессе проведения комплексного технологического аудита (далее - КТА), который является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила

проведения которого включаются в Правила разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

## **Область применения**

Положения заключения по НДТ согласно действующему законодательству Республики Казахстан распространяются на следующие основные виды деятельности:

производство изделий дальнейшего передела черных металлов, в частности:

производство сортового проката;

производство горячекатаного проката;

производство холоднокатаного проката;

производство холоднокатаного проката (жесть, конструкция, кровля, подкат и т.д.)

производство оцинкованного и алюмоцинкового листа;

производство водогазопроводных труб;

производство оцинкованного проката с полимерным покрытием;

трубопрокатное производство.

Настоящее заключение по НДТ также распространяется на процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий и (или) масштабы загрязнения окружающей среды:

хранение и подготовка сырья;

производственные процессы (пиromеталлургические);

методы предотвращения и сокращения эмиссий и образования отходов;

хранение и подготовка продукции.

Заключение по НДТ не распространяется на процессы добычи, обогащения руды и получение концентратов, вспомогательные процессы необходимые для бесперебойной эксплуатации производства.

Рассматриваются вопросы обеспечения промышленности при производстве изделий дальнейшего передела черных металлов экологически безопасными техниками, а также решениями проблем утилизации различных видов отходов или комплексным использованием техногенных отходов.

Аспекты управления отходами на производстве в настоящем заключении по НДТ рассматриваются только в отношении отходов, образующихся в ходе основного вида деятельности. Система управления отходами вспомогательных технологических процессов рассматривается в соответствующих заключениях по НДТ. В настоящем заключении по НДТ рассматриваются общие принципы управления отходами вспомогательных технологических процессов.

## **Общие положения**

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими.

Могут использоваться другие техники, обеспечивающие достижение технологических показателей, связанных с применением НДТ, при нормальных условиях эксплуатации объекта.

Технологические показатели, соответствующие НДТ, указанные в настоящем заключении по НДТ, относятся к следующим видам:

технологические показатели по выбросам в атмосферу, выраженные как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа (мг/нм<sup>3</sup>) при условиях 273,15 К°, 101,325 кПа, после вычитания содержания водяного пара;

технологические показатели по сбросам в водные объекты, выраженные как масса сброса на объем сточных вод, выраженная в мг/л;

при фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, требования, определенные настоящим заключением по НДТ, являются соблюденными.

## **Выводы по наилучшим доступным техникам**

Представленные в данном заключении НДТ применимы ко всем объектам по производству изделий дальнейшего передела черных металлов и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры по металлургическому комплексу Республики Казахстан, а также на основании данных мирового опыта, проведенных в рамках разработки справочника по НДТ.

### **Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник**

#### **Система экологического менеджмента**

##### **НДТ 1.**

В целях улучшения общей экологической эффективности НДТ заключается в реализации и поддержании системы экологического менеджмента (СЭМ), которая включает в себя все следующие функции:

заинтересованность и ответственность руководства, включая высшее руководство;

определение экологической политики, которая включает в себя постоянное совершенствование установки (производства) со стороны руководства;

планирование и реализация необходимых процедур, целей и задач в сочетании с финансовым планированием и инвестициями;

внедрение процедур, в которых особое внимание уделяется:

структуре и ответственности,

подбору кадров,  
обучению, осведомленности и компетентности персонала,  
коммуникации,  
вовлечению сотрудников,  
документации,  
эффективному контролю технологического процесса,  
программам технического обслуживания,  
готовности к чрезвычайным ситуациям и ликвидации их последствий,  
обеспечению соблюдения природоохранного законодательства;

проверка производительности и принятие корректирующих мер, при которых особое внимание уделяется:

мониторингу и измерениям,  
корректирующим и предупреждающим мерам,  
ведению записей,

независимому (при наличии такой возможности) внутреннему или внешнему аудиту, для определения соответствия СЭМ запланированным мероприятиям, ее внедрение и реализация;

анализу СЭМ и ее соответствию современным требованиям, полноценности и эффективности со стороны высшего руководства;

отслеживанию разработки экологически более чистых технологий;

анализу возможного влияния на окружающую среду при выводе установки из эксплуатации, на стадии проектирования нового завода и на протяжении всего срока его эксплуатации;

проведению сравнительного анализа (бенчмарк) по отрасли на регулярной основе.

Разработка и реализация плана мероприятий по неорганизованным выбросам пыли (см. НДТ 7), использование системы управления техническим обслуживанием, которая особенно касается эффективности систем снижения запыленности (см. НДТ 3), также являются частью СЭМ.

Область охвата (например, уровень детализации) и характер СЭМ (например, стандартизованная или не стандартизованная), как правило, связаны с характером, масштабом и сложностью установки, а также уровнем воздействия на окружающую среду, которое она может оказывать.

Описание представлено в разделе 4.2. справочника по НДТ.

## **Управление энергопотреблением, энергоэффективность**

### **НДТ 2.**

НДТ является сокращение потребления тепловой и электрической энергии путем применения одной или комбинации нескольких из перечисленных ниже техник:

№		
---	--	--

п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Использование системы управления эффективным использованием энергии (например, в соответствии со стандартом ISO 50001)	Общеприменимо
2	Применение частотно-регулируемого привода на различном оборудовании (конвейерное, вентиляционное, насосное и т.д.)	Общеприменимо
3	Применение энергосберегающих осветительных приборов	Общеприменимо
4	Применение электродвигателей с высоким классом энергоэффективности	Общеприменимо
5	Организация систем экранов в технологических линиях	Общеприменимо
6	Уменьшение трения прокатки	Общеприменимо

Описание представлено в разделах 4.3, 5.2, 5.3. справочника по НДТ.

### Управление технологическими процессами

#### **НДТ 3.**

НДТ является измерение или оценка всех соответствующих параметров, необходимых для управления процессами из диспетчерских с помощью современных компьютерных систем с целью непрерывной корректировки и оптимизации процессов в режиме реального времени, для обеспечения стабильности и бесперебойности технологических процессов, что повысит энергоэффективность и позволит максимально увеличить производительность и усовершенствовать процессы обслуживания. НДТ заключается в обеспечении стабильной работы процесса с помощью системы управления процессом вместе с использованием одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Автоматизированные системы управления технологическим процессом.	Общеприменимо
2	Автоматизированная оптимизация прокатки	Общеприменимо

Описание представлено в разделах 5.1. справочника по НДТ.

### Мониторинг выбросов

#### **НДТ 4.**

НДТ является проведение мониторинга выбросов МЗВ из дымовых труб от основных источников выбросов всех процессов, для которых указаны технологические показатели, связанные с применением НДТ.

Периодичность мониторинга может быть адаптирована, если серия данных четко демонстрирует стабильность процесса очистки.

Периодичность мониторинга представлена в разделе 4.

Описание представлено в разделе 4.4. справочника по НДТ.

## Мониторинг сбросов

### НДТ 5.

НДТ заключается в проведении мониторинга сбросов МЗВ в месте выпуска сточных вод из очистных сооружений в соответствии с национальными и/или международными стандартами, регламентирующими предоставление данных эквивалентного качества.

Периодичность мониторинга представлена в разделе 4.

Для мониторинга сброса сточных вод существует ряд стандартных процедур отбора и анализа проб воды и сточных вод, в том числе:

разовая (точечная, простая) проба – одна проба, взятая из потока сточных вод;

составная (усредненная, смешанная) проба – проба, отбираемая непрерывно в течение определенного периода, или проба, состоящая из нескольких проб, отбираемых непрерывно или периодически в течение определенного периода и затем смешанных;

контрольная точечная проба – смешанная проба из не менее, чем пяти простых проб, отобранных в течение максимум двух часов с интервалом не менее двух минут и затем смешанных.

Описание представлено в разделе 4.4. справочника по НДТ.

## Шум, вибрация

### НДТ 6.

В целях снижения уровня шума НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Регулярное техобслуживание оборудования, герметизация и ограждение вызывающих шум технических средств	Общеприменимо
2	сооружение шумозащитных валов	Общеприменимо
3	Звукоизоляция оборудования и инструментов с помощью глушителей, резонаторов, кожухов	Общеприменимо

4	Акустически рациональные планировочные решения в проектировании зданий, помещений, сооружений	Общеприменимо
5	Ограждение шумного оборудования	Общеприменимо
6	Определение перечня оборудования с превышением норм по генерации шума (в соответствии с отраслевыми нормами)	Общеприменимо
7	Малозумные оборудования	Общеприменимо
8	Закрытие дверей и окон в закрытых помещениях, если это возможно	Общеприменимо
9	Оборудование для контроля шума и вибрации	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 4.7. справочника по НДТ.

#### Выбросы загрязняющих веществ от неорганизованных источников НДТ 7.

Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращения неорганизованных выбросов пыли в атмосферу НДТ заключается в разработке и реализации плана мероприятий по неорганизованным выбросам, как части системы экологического менеджмента (см. НДТ 1), который включает в себя:

определение наиболее значимых источников неорганизованных выбросов пыли;

определение и реализация соответствующих мер и технических решений для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов в течение определенного периода времени.

Описание представлено в разделе 4.2. справочника по НДТ.

#### НДТ 8.

НДТ является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов, основанной на проектировании и оптимизации технологических решений, направленных на их исключение, если это возможно, сбор и очистку.

К мерам, применимым для снижения неорганизованных выбросов в технологических процессах производства изделий в линии станов горячей и холодной прокатки, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3

1	Использование систем загрузки, встроенных в корпуса	общеприменимо
2	Использование герметичных печей/систем подачи сырья, оснащенных системами пылеулавливания, или оснащение эксплуатируемых печей и другого технологического оборудования вытяжными системами	общеприменимо
3	Оптимизация конструкций и методов эксплуатации вытяжных устройств и газоходов с целью улавливания отходящих газов (колпаки/укрытия)	общеприменимо
4	Внедрение вторичных систем отведения газоздушных потоков	общеприменимо
5	Использование крытых производственных площадок	общеприменимо
6	Использование систем улавливания и очистки отходящих газов, сконструированных с учетом особенностей улавливаемых смесей	общеприменимо
7	Постоянный контроль и поддержание температур в печи на оптимально низком требуемом уровне	общеприменимо
8	Применение вентиляционных систем с вытяжными зонтами для удаления пыли с рабочих мест технологического оборудования	общеприменимо
9	Использование эффективных пылеочистных аппаратов сухого типа	общеприменимо
10	Оснащение камер напыления, применяемых для реализации процесса нанесения изоляционных покрытий, очистными устройствами	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.4.1. справочника по НДТ.

#### Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников

Представленные ниже техники и достижимые с их помощью технологические показатели (при наличии) установлены для источников, оборудованных принудительными системами вентиляции.

Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников при холоднокатаном прокате.

### 1.8.1.1. Выбросы пыли

#### НДТ 9.

В целях сокращения выбросов пыли при нагреве полуфабриката (холоднокатанной к полосе, профиля и т.д.) после холоднокатанного проката в процессе отжига, а также при нагреве полуфабриката перед нанесением покрытия методом погружения в горячий расплав металлов, НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Использование топлива с низким содержанием пыли и золы	К топливам с низким содержанием пыли и золы относятся, например, природный газ, сжиженный нефтяной газ, очищенный от пыли доменный газ.	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.4.2. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ приведены в таблице 2.1. в разделе 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

#### НДТ 10.

В целях сокращения выбросов пыли при механической обработке (включая продольную резку, удаление окалины, шлифование, черновую обработку, прокатку, чистовую обработку, выравнивание), зачистка (кроме ручной зачистки), НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Закрытая зачистка (кроме ручной зачистки) в сочетании с отводом воздуха и очисткой отходящих газов	Общеприменимо.
2	Вытяжка воздуха как можно ближе к источнику выбросов	Общеприменимо
3	Циклон	Общеприменимо
4	Электрофильтр	Общеприменимо
5	Рукавный фильтр	Может не применяться в случае отходящих газов с высоким содержанием влаги
6	Мокрый скруббер очистки	Общеприменимо
7	Фильтры с импульсной очисткой	Общеприменимо
8	Керамический и металлический мелкоочистные фильтры	Общеприменимо

Описание представлено в разделах 5.2.3, 5.4.2. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ приведены в таблице 2.2. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### 1.8.1.2. Выбросы диоксида серы

#### НДТ 11.

В целях предотвращения или сокращения выбросов SO<sub>2</sub> из отходящих технологических газов при нагреве полуфабриката (холоднокатаной полосы, профиля и т.д.) после холоднокатаного проката в процессе отжига, при нагреве полуфабриката перед нанесением покрытия методом погружения в горячий расплав металлов, НДТ заключается в использовании одной из или комбинации нижеперечисленных техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Десульфуризация и использование топлива с пониженным содержанием серы	Общеприменимо
2	Использование "мокрых" способов очистки (мокрый скруббер)	Применительно для новых установок. Для действующих установок применимость может быть ограничена в случаях: - очень высокие скорости потока отходящего газа (из-за значительного количества образующихся отходов и сточных вод); - в засушливых районах (из-за большого объема воды и необходимости очистки сточных вод); - необходимость масштабной реконструкции централизованной системы очистки газов с выделением отдельных потоков для обессеривания, а также ограниченностью территории (отсутствие производственных площадей для строительства дополнительных крупногабаритных сооружений).

Описание представлено в разделах 5.4.2, 5.4.4. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ приведены в таблице 2.3. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### 1.8.1.3. Выбросы окислов азота

#### НДТ 12.

Для предотвращения и/или снижения выбросов окислов азота (NO<sub>x</sub>) в атмосферу при нагреве полуфабриката (холоднокатаной полосы, профиля и т.д.) после холоднокатаном прокате в процессе отжига, при процессе нагрева полуфабриката (холоднокатаной полосы и т.д.) перед нанесением покрытия методом погружения в горячий расплав металлов НДТ является использование одного или комбинации нижеуказанных методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Горелки с низким уровнем выделения оксидов азота (NO <sub>x</sub> )	Применимость на существующих заводах может быть ограничена конструктивными и/или эксплуатационными ограничениями.
2	Использование топлива или комбинации топлив с низким содержанием пыли, серы и низким потенциалом образования NO <sub>x</sub>	Общеприменимо
3	Кислородно-топливная горелка	Общеприменимо
4	Рециркуляция дымовых газов	Общеприменимо
5	Применение селективного каталитического восстановления (СКВ)	Общеприменимо
6	Применение селективного некаталитического восстановления (СНКВ)	Общеприменимо

Описание представлено в разделах 5.4.2, 5.4.3. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ приведены в таблице 2.4., 2.5. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### 1.8.1.4. Выбросы летучих органических соединений (ЛОС)

#### НДТ 13.

В целях сокращения выбросов летучих органических соединений в атмосферу при прокатке, влажной очистке, чистовой обработке при холоднокатаном прокате, НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Вытяжка воздуха как можно ближе к источнику выбросов	Общеприменимо

2	Использование демистера и/или сепаратора масляного тумана	Общеприменимо
---	---	---------------

Описание представлено в разделах 5.2.2. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ приведены в таблице 2.6. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### 1.8.1.5. Выбросы кислот

#### НДТ 14.

В целях снижения выбросов HCl и SOx в атмосферу в результате травления при холоднокатаном прокате, НДТ заключается в использовании одной из техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Непрерывное травление в закрытых емкостях в сочетании с вытяжкой паров/газов	Общеприменимо
2	Скруббер мокрой очистки с демистером	Общеприменимо

Описание представлено в разделах 5.2.2. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ приведены в таблице 2.7. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### 1.8.2. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников при производстве горячекатаного проката.

#### 1.8.2.1. Выбросы пыли

#### НДТ 15.

В целях сокращения выбросов пыли при нагреве полуфабриката (слябы, блюмы, круг и т. д.) перед процессом горячекатаного проката, НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Использование топлива с низким содержанием пыли и золы	К топливам с низким содержанием пыли и золы относятся, например, природный газ, сжиженный нефтяной газ, очищенный от пыли доменный газ	Общеприменимо

Описание представлено в разделах 5.4.2. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ приведены в таблице 2.8. в раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### НДТ 16.

В целях сокращения выбросов пыли при механической обработке (включая продольную резку, удаление окалины, шлифование, черновую обработку, прокатку, чистовую обработку, выравнивание), зачистка (кроме ручной зачистки), НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Закрытая зачистка (кроме ручной зачистки) в сочетании с отводом воздуха и очисткой отходящих газов	Общеприменимо
2	Вытяжка воздуха как можно ближе к источнику выбросов	Может не применяться для сварки в случае низкого уровня пылеобразования, например ниже 50 г/ч
3	Электрофильтр	Общеприменимо
4	Рукавный фильтр	Может не применяться в случае отходящих газов с высоким содержанием влаги
5	Мокрый скруббер	Общеприменимо
6	Фильтр с импульсной очисткой	Общеприменимо
7	Керамические и металлические мелкоочистительные фильтры	Общеприменимо

Описание представлено в разделах 5.2.3, 5.4.2. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ приведены в таблице 2.9. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Выбросы диоксида серы

### НДТ 17.

В целях предотвращения или сокращения выбросов SO<sub>2</sub> из отходящих технологических газов при нагреве полуфабриката (слябы, блюмы, круг и т. д.) перед процессом горячекатаного проката, НДТ заключается в использовании одной из или комбинации нижеперечисленных техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Десульфуризация и использование топлива с пониженным содержанием серы	Общеприменимо

2	Использование "мокрых" способов очистки (мокрый скруббер)	<p>Применительно для новых установок.</p> <p>Для действующих установок применимость может быть ограничена в случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- очень высокие скорости потока отходящего газа (из-за значительного количества образующихся отходов и сточных вод);</li> <li>- в засушливых районах (из-за большого объема воды и необходимости очистки сточных вод);</li> <li>- необходимость масштабной реконструкции централизованной системы очистки газов с выделением отдельных потоков для обессеривания, а также ограниченностью территории (отсутствие производственных площадей для строительства дополнительных крупногабаритных сооружений).</li> </ul>
---	---	--

Описание представлено в разделах 5.4.2, 5.4.4. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ приведены в таблице 2.10. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### Выбросы окислов азота

#### **НДТ 18.**

Для предотвращения и/или снижения выбросов окислов азота (NOx) в атмосферу при нагреве полуфабриката (слябы, блюмы, круг и т. д.) перед процессом горячекатаного проката, НДТ является использование одного или комбинации нижеуказанных методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Горелки с низким уровнем выделения оксидов азота (NOx)	Применимость на существующих заводах может быть ограничена конструктивными и/или эксплуатационными ограничениями.
2	Использование топлива или комбинации топлив с низким потенциалом образования NO X	Общеприменимо

3	Кислородно-топливная горелка	Общеприменимо
4	Рециркуляция дымовых газов	Общеприменимо
5	Применение селективного каталитического восстановления (СКВ)	Общеприменимо
6	Применение селективного некаталитического восстановления (СНКВ)	Общеприменимо

Описание представлено в разделах 5.4.2., 5.4.3. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ приведены в таблице 2.11. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

### Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод НДТ 19.

НДТ для удаления и очистки сточных вод является управление водным балансом предприятия. НДТ заключается в использовании одной из или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Внедрение системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды в технологическом процессе	Общеприменимо
2	Сокращение водопотребления в технологических процессах	Общеприменимо
3	Использование локальных систем очистки и обезвреживания сточных вод	На действующих установках применимость может быть ограничена конфигурацией существующих систем очистки сточных вод

Описание представлено в разделах 5.5. справочника по НДТ.

### НДТ 20.

НДТ для снижения уровня загрязнения сточных вод веществами, является применение одной или нескольких приведенных ниже техник очистки сточных вод:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Отстаивание	Общеприменимо
2	Фильтрация	Общеприменимо
3	Адсорбция	Общеприменимо
4	Коагуляция, флокуляция	Общеприменимо
5	Химическое осаждение	Общеприменимо

6	Нейтрализация кислых стоков	Общеприменимо
7	Ионный обмен	Общеприменимо
8	Биологическая очистка	Общеприменимо
9	Аэробная и анаэробная очистка	Общеприменимо

Описание представлено в разделах 5.5. справочника по НДТ.

Технологические показатели сбросов сточных водах при производстве изделий дальнейшего передела черных металлов, поступающих в поверхностные водные объекты представлены в таблице 2.12. раздела 2.

Технологические показатели сбросов в пруды-накопители, пруды-испарители при производстве изделий дальнейшего передела черных металлов представлены в таблице 2.13. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

## 1.10. Управление отходами

### НДТ 21.

Чтобы предотвратить или, если предотвращение невозможно, сократить количество отходов, направляемых на утилизацию, НДТ подразумевают составление и выполнение программы управления отходами в рамках системы экологического менеджмента (см. НДТ 1) который обеспечивает в порядке приоритетности, предотвращение образования отходов, их подготовку для повторного использования, переработку или иное восстановление.

Описание представлено в разделах 4.2, 4.6. справочника по НДТ.

### НДТ 22.

В целях снижения количества отходов НДТ заключается в организации операций на объекте, для облегчения процесса повторного использования технологических полупродуктов или их переработку с помощью использования одной и/или комбинации техник:

№	Техники	Применимость
1	2	3
1	Предварительная обработка маслянистой окалины для дальнейшего использования	Общеприменимо
2	Использование металлолома	Общеприменимо
3	Рециклинг металлов и оксидов металлов при сухой очистке отходящих газов.	Общеприменимо
4	Использование маслосодержащего шлама	Общеприменимо
5	Переработка пыли от рукавных фильтров	Общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.6. справочника по НДТ.

## Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Атмосферный воздух (выбросы загрязняющих веществ)

Таблица 2.1. Технологические показатели выбросов пыли при нагреве полуфабриката (холоднокатаной полосы, профиля и т. д.) после холоднокатаного проката в процессе отжига, а также при нагреве полуфабриката перед нанесением покрытия методом погружения в горячий расплав металлов, связанные с НДТ

№ п/п п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3)*
1	2	3
1	Пыль	2-10

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.2. Технологические показатели выбросов пыли при механической обработке (включая продольную резку, удаление окалины, шлифование, черновую обработку, прокатку, чистовую обработку, выравнивание), зачистка (кроме ручной зачистки)

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3)*
1	2	3
1	Пыль	2-5

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.3. Технологические показатели выбросов SO<sub>2</sub> при производстве при нагреве полуфабриката (холоднокатанной полосы, профиля и т. д.) после холоднокатаного проката в процессе отжига, при нагреве полуфабриката перед нанесением покрытия методом погружения в горячий расплав металлов

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3) *,**
1	2	3
1	SO <sub>2</sub>	20-100

\* ТП-НДТ не распространяется на установки, использующие 100 % природный газ или 100% электрический нагрев;

\*\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.4. Технологические показатели выбросов окислов азота (NOx) в атмосферу при нагреве полуфабриката (холоднокатанной к полосе, профиля и т.д.) после холоднокатаного проката в процессе отжига

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3) *,**,***
1	2	3
1	NOx	100–250** 100–300***

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

\*\* при использовании природного газа;

\*\*\* другое топливо.

Таблица 2.5. Технологические показатели выбросов окислов азота (NOx) в атмосферу при процессе нагрева полуфабриката (холоднокатанной полосы и т.д.) перед нанесением покрытия методом погружения в горячий расплав металлов

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3)*
1	2	3
1	NOx	100-300

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.6. Технологические показатели выбросов летучих органических соединений (ЛОС), при прокатке, влажной очистке, чистовой обработке при холоднокатанном прокате

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3)*
1	2	3
1	ЛОС	3-8

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.7. Технологические показатели для выбросов HCl и SOx в результате травления при холоднокатаном прокате

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3) *
1	2	3
1	HCl	2–10**
2	SOx	1–6***

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

\*\* применимо только при травлении соляной кислотой;

\*\*\* применимо только при травлении серной кислотой.

Таблица 2.8. Технологические показатели выбросов пыли при нагреве полуфабриката (слябы, блюмы, круг и т. д.) перед процессом горячекатаного проката

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3) *, **
1	2	3
1	Пыль	2-10

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

\*\* ТП-НДТ не распространяется на установки, использующие 100% природный газ или 100% электрический нагрев.

Таблица 2.9. Технологические показатели выбросов пыли при механической обработке (включая продольную резку, удаление окалины, шлифование, черновую обработку, прокатку, чистовую обработку, выравнивание), зачистка (кроме ручной зачистки)

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3)*
1	2	3
1	Пыль	2-5

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.10. Технологические показатели выбросов SO<sub>2</sub> при нагреве полуфабриката (слябы, блюмы, круг и т. д.) перед процессом горячекатаного проката

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3)*, **
1	2	3
1	SO <sub>2</sub>	50-200

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

\*\* ТП-НДТ не распространяется на установки, использующие 100% природный газ или 100% электрический нагрев.

Таблица 2.11. Технологические показатели выбросов окислов азота (NO<sub>x</sub>) в атмосферу при нагреве полуфабриката (слябы, блюмы, круг и т. д.) перед процессом горячекатаного проката.

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм3) *
1	2	3
1	NO <sub>x</sub> **	80–200 **** 100–350*****
2	NO <sub>x</sub> ***	100-350

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

\*\* при использовании природного газа;

\*\*\* другое топливо;

\*\*\*\* для новых установок;

\*\*\*\*\* для действующих установок.

Таблица 2.12. Технологические показатели сбросов сточных водах при производстве изделий дальнейшего передела черных металлов, поступающих в поверхностные водные объекты.

№ п/п	Параметр	Ед. измерения	НДТ-ТП*, **, ***
1	2	3	4
1	Взвешенные вещества	мг/л	5-30
2	Общий органический углерод	мг/л	10-30
3	Химическое потребление кислорода	мг/л	30-90
4	Нефтепродукты	мг/л	0,5-4
5	Cd	мкг/л	1-5
6	Cr	мг/л	0,01-0,1
7	Cr (VI)	мкг/л	10-50
8	Fe	мг/л	1-5
9	Hg	мкг/л	0,1-0,5
10	Ni	мг/л	0,1-0,5
11	Pb	мкг/л	5-20
12	Sn	мг/л	0,01-0,2
13	Zn	мг/л	0,05-1
14	Общий фосфор	мг/л	0,2-1

\* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

\*\* используемые показатели в местах выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод;

\*\*\* в случае наличия /образования загрязняющих веществ в производственном процессе, а также при наличии в Республике Казахстан средств и методов измерений.

Таблица 2.13. Технологические показатели сбросов в пруды-накопители, пруды-испарители при производстве изделий дальнейшего передела черных металлов.

№ п/п	Параметр	Примечание *, **
1	2	3
1	Нефтепродукты	
2	Cd	
3	Cr	
4	Cr (VI)	
5	Fe	
6	Hg	

7	Ni
8	Pb
9	Sn
10	Zn

\* в отношении установления технологических показателей в сбросах в пруды-накопители и пруды -испарители норма не распространяется при условии их соответствия требованиям, применяемым в отношении гидротехнических сооружений с подтверждением отсутствия воздействия на поверхностные и подземные водные ресурсы по результатам мониторинговых исследований за последние 3 года;

\*\* установление факта негативного воздействия на поверхностные и подземные водные ресурсы свидетельствует о нарушении требований, применяемых к гидротехническим сооружениям. В этом случае количественные показатели эмиссий должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим, экологическим нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды по отношению к местам культурно-бытового водопользования.

### **Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов**

Иные технологические показатели, связанные с применением НДТ, выражаются в количестве потребления ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги. Соответственно, установление иных технологических показателей обусловлено применяемой технологией производства. Кроме того, в результате анализа потребления энергетических, водных и иных (сырьевых) ресурсов получен вариативный ряд показателей, который зависит от многих факторов:

- качественные показатели сырья;
- производительность и эксплуатационные характеристики установок;
- качественные показатели готовой продукции;
- климатические особенности регионов и т.д.

Технологические показатели потребления ресурсов должны быть ориентированы на внедрение НДТ, в том числе прогрессивной технологии, повышение уровня организации производства, соответствовать наименьшим значениям (исходя из среднегодового значения потребления соответствующего ресурса), отражать конструктивные, технологические и организационные мероприятия по экономии и рациональному потреблению.

Иные технологические показатели рассматриваются исходя из индивидуальных особенностей предприятий по используемому сырью и топливу, требованиям к качеству выпускаемой продукции и иным факторам, с учетом положений справочников по НДТ смежных отраслей/сопоставимых процессов, а также возможности внедрения

соответствующих НДТ. Необходимо учитывать финансовые и технические ресурсы предприятия при выборе НДТ в конкретных условиях, что обеспечит эффективность в достижении технологических показателей.

В соответствии с национальными документами государственного планирования при установлении технологических нормативов предлагаются следующие иные технологические показатели:

по энергоэффективности: снижение энергоемкости промышленности на 10% к 2029 году от уровня 2021 года;

внедрение оборотного и повторного водоснабжения – до 100% с учетом применимости в технологических процессах.

#### **Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник**

##### **Атмосферный воздух (выбросы загрязняющих веществ)**

№ п/п	Параметр	Контроль, относящийся к НДТ :	Минимальная периодичность контроля	Примечание
1	2	3	4	5
1	Пыль	НДТ 9 НДТ 10 НДТ 15 НДТ 16	Непрерывное	Маркерное вещество
2	SO <sub>2</sub>	НДТ 11 НДТ 17	Непрерывное	Маркерное вещество
3	NO <sub>x</sub>	НДТ 12 НДТ 18	Непрерывное	Маркерное вещество
4	HCl	НДТ 14	Непрерывное	Маркерное вещество
5	SO <sub>x</sub>	НДТ14	Непрерывное	Маркерное вещество
6	Летучие органические соединения	НДТ13	Непрерывное	Маркерное вещество

1) при проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

а) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

б) допустимое среднесуточное значение не превышает 110 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

в) 95 % всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

При отсутствии непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными если результаты каждой серий измерений или иных процедур, определенными в соответствии с правилами, установленными компетентными органами, не превышают пороговые значения выбросов.

2) непрерывный мониторинг проводится посредством автоматизированной системы мониторинга на организованных источниках согласно требованиям, предусмотренным действующим законодательством Республики Казахстан.

#### Водные ресурсы (концентрация загрязняющих веществ в сбросах сточных вод)

№ п/п	Параметр	Минимальная периодичность контроля
1	Температура (0С)	Непрерывно*
2	Расходомер (м3/час)	Непрерывно*
3	Водородный показатель (ph)	Непрерывное*
4	Электропроводность (мкс - микросименс)	Непрерывное*
5	Мутность (ЕМФ-единицы мутности по формазину на литр)	Непрерывное*
6	Общий органический углерод	В соответствии с программой ПЭК **
7	Химическое потребление кислорода	В соответствии с программой ПЭК **
8	Общий фосфор (Р)	В соответствии с программой ПЭК **
9	Нефтепродукты	В соответствии с программой ПЭК **
10	Взвешенные вещества	В соответствии с программой ПЭК **
11	Cd, Cr, Cr (VI), Zn, Pb, Fe, Hg, Ni, Sn	В соответствии с программой ПЭК **

\* выпуски сточных вод, отводимые с объекта I категории, подлежат оснащению автоматизированной системой мониторинга, согласно требованиям, предусмотренным действующим законодательством.

\*\* необходимость измерений применима для веществ при условии их наличия/образования в технологическом процессе, а также в случае наличия соответствующих средств измерений и аккредитованных организаций в Республике Казахстан.

#### Раздел 5. Требования по ремедиации

Основная доля выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приходится на организованные источники выбросов с уходящими газами через дымовые трубы - порядка 93%–99% от общего количества выбросов.

В выбросах прокатных цехов основную часть составляют выбросы от нагревательных печей - оксиды азота и углерода, диоксид серы; от собственно прокатного оборудования и участков обработки - твердые вещества, содержащие оксиды железа, пыль неорганическую.

Величина воздействия деятельности производственных объектов при производстве изделий дальнейшего передела черных металлов на грунтовые и подземные воды зависит от объема водопотребления и водоотведения, эффективности работы очистных сооружений, качественной характеристики сброса сточных вод на поля фильтрации и рельеф местности и в поверхностные водные объекты. Производственные стоки отсутствуют, если только система охлаждающей воды установки не имеет замкнутого контура.

Образующиеся в результате производственных и технологических процессов отходы могут передаваться на утилизацию/переработку сторонним организациям на договорной основе, частично используются для собственных нужд при заполнении выработанного пространства, часть возвращается в производство.

Согласно действующему законодательству Республики Казахстан ремедиация проводится при выявлении факта экологического ущерба:

- животному и растительному миру;
- подземным и поверхностным водам;
- землям и почве;

Таким образом, в результате деятельности предприятий по переделу черных металлов следующие негативные последствия наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв и дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;

воздействие на животный и растительный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчёте или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам действующего законодательства Республики Казахстан.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учетом их текущего, или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека, и не причинял ущерб от еѢ деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

#### Заключительные положения и рекомендации

Заключение по НДТ разработано в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, декларацией о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Проведены анализ и систематизация информации об отрасли производства изделий дальнейшего передела черных металлов в целом, о применяемых в отрасли технологиях, оборудовании, сбросах и выбросах загрязняющих веществ, образовании отходов производства, других факторов воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсопотреблении с использованием данных отчетов экспертной оценки предприятий, литературных данных, изучения нормативной документации, экологических отчетов, планов модернизации и инновационного развития предприятий производства изделий дальнейшего передела черных металлов.

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию списка НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

при проектировании, эксплуатации, реконструкции, модернизации технологических объектов необходимо обратить внимание на мониторинг, контроль и снижение физических факторов воздействия на окружающую среду;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов производства на окружающую среду.

---

**Заключение**  
**по наилучшим доступным техникам**  
**"Добыча и обогащение угля"**

**Оглавление**

Оглавление  
Глоссарий  
Предисловие  
Область применения  
Общие положения  
Выводы по наилучшим доступным техникам  
Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник  
1.1. Общие НДТ  
1.1.1. Система экологического менеджмента  
1.1.2. Управление энергопотреблением  
1.1.3. Управление технологическим процессом  
1.1.4. Мониторинг выбросов  
1.1.5. Мониторинг сбросов  
1.1.6. Физическое воздействие  
1.2. Неорганизованные выбросы  
1.3. Организованные выбросы  
1.3.1. Выбросы пыли  
1.4. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод  
1.5. Управление отходами  
Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник  
Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов  
Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник  
Раздел 5. Требования по ремедиации

## Заключительные положения и рекомендации

### Глоссарий

Определения терминов в настоящем глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем заключении по наилучшим доступным техникам (далее – заключение по НДТ), отражены в справочнике по наилучшим доступным техникам "Добыча и обогащение угля" (далее – справочник по НДТ).

### Термины и их определения

наилучшие доступные техники	—	наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду;
технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник	—	уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/Нм <sup>3</sup> , мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным

действующая установка	—	<p>техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях.</p> <p>стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие настоящего заключения по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие настоящего заключения по НДТ.</p> <p>наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу;</p> <p>систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов, потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.;</p>
маркерные загрязняющие вещества	—	
мониторинг	—	

## Аббревиатуры и их расшифровка

Аббревиатура	Расшифровка
МЗВ	маркерное загрязняющее вещество
КЭР	комплексное экологическое разрешение
НДТ	наилучшая доступная техника
ПЭК	производственный экологический контроль
СЭМ	система экологического менеджмента

## Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержит описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, необходимые для соблюдения условий получения КЭР.

Заключение по НДТ определяет МЗВ, уровни эмиссий МЗВ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением НДТ, а также включают в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника.

Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых при добыче и обогащении угля (здесь и далее понимается как различные марки угля, в том числе антрацит) в Республике Казахстан, была собрана в процессе проведения комплексного технологического аудита (далее - КТА), который является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила проведения которого включаются в правила разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

## **Область применения**

Положения заключения согласно действующему законодательству Республики Казахстан, распространяются на следующие основные виды деятельности:

- открытая добыча угля;
- подземная добыча угля;
- обогащение угля.

Заключение по НДТ охватывает процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий или уровень загрязнения окружающей среды:

- методы предотвращения и сокращения эмиссий и образования отходов;
- методы обращения со вскрышными породами, карьерный и сточный водоотлив, рудничная вентиляция;
- хранение и транспортировка угля, пустой породы и хвостов обогащения;
- методы рекультивации земель.

Заключение по НДТ не распространяется на:

вспомогательные процессы необходимые для бесперебойной эксплуатации производства, а также на внештатные режимы эксплуатации, связанные с планово-предупредительными и ремонтными работами;

вопросы, касающиеся обеспечения промышленной безопасности или охраны труда.

Аспекты управления отходами на производстве в настоящем заключении по НДТ рассматриваются только в отношении отходов, образующихся в ходе основного технологического процесса. Система управления отходами вспомогательных технологических процессов рассматривается в соответствующих заключениях по НДТ.

## **Общие положения**

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Могут использоваться другие техники, обеспечивающие достижение технологических показателей, связанных с применением НДТ, при нормальных условиях эксплуатации объекта.

Технологические показатели, соответствующие НДТ, указанные в настоящем заключении, относятся к следующим видам:

технологические показатели по выбросам в атмосферу, выраженные как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа ( $\text{мг/Нм}^3$ ) при условиях 273,15 К, 101,325 кПа после вычитания водяного пара;

технологические показатели по сбросам в водные объекты, выраженные как масса сброса на объем сточных вод, выраженная в мг/л;

при фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, требования, определенные настоящим заключением по НДТ, являются соблюденными.

## **Выводы по наилучшим доступным техникам**

Представленные выводы в данном заключении НДТ применимы ко всем объектам по добыче и обогащению угля, и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники, отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры горно-добывающей отрасли Республики Казахстан, а также на основании данных мирового опыта, проведенных в рамках разработки справочника по НДТ.

## **Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник**

### **Общие НДТ**

#### **1.1.1. Система экологического менеджмента**

##### **НДТ 1.**

В целях улучшения общей экологической эффективности НДТ заключается в реализации и соблюдении СЭМ, которая включает в себя все следующие функции:

заинтересованность и ответственность руководства, включая высшее руководство;

определение экологической политики, которая включает в себя постоянное совершенствование установки (производства) со стороны руководства;

планирование и реализация необходимых процедур, целей и задач в сочетании с финансовым планированием и инвестициями;

внедрение процедур, в которых особое внимание уделяется:

структуре и ответственности,

подбору кадров,

обучению, осведомленности и компетентности персонала,

коммуникации,

вовлечению сотрудников,

документации,

эффективному контролю технологического процесса,

программам технического обслуживания,

готовности к чрезвычайным ситуациям и ликвидации их последствий,

обеспечению соблюдения экологического законодательства;

проверка производительности и принятие корректирующих мер, при которых особое внимание уделяется:

мониторингу и измерениям,

корректирующим и предупреждающим мерам,

ведению записей,

независимому (при наличии такой возможности) внутреннему или внешнему аудит, для определения соответствия СЭМ запланированным мероприятиям, ее внедрение и реализация;

анализ СЭМ и ее соответствия современным требованиям, полноценности и эффективности со стороны высшего руководства;

отслеживание разработки экологически более чистых технологий;

анализ возможного влияния на окружающую среду при выводе установки из эксплуатации, на стадии проектирования нового завода и на протяжении всего срока его эксплуатации;

проведение сравнительного анализа по отрасли на регулярной основе.

Разработка и реализация плана мероприятий по неорганизованным выбросам пыли и использование системы управления техническим обслуживанием, которая особенно касается эффективности систем снижения запыленности, также являются частью СЭМ. Описание представлено в разделе 4.3. справочника по НДТ.

### 1.1.2. Управление энергопотреблением

#### НДТ 2.

Наилучшей доступной техникой является сокращение потребления тепловой и энергетической энергии путем применения одной или комбинации нескольких из перечисленных ниже техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование системы управления эффективным использованием энергии (например, в соответствии со стандартом ISO 50001)	общеприменимо
2	применение частотно-регулируемого привода на различном оборудовании (конвейерное, вентиляционное, насосное и т. д.)	общеприменимо
3	применение энергосберегающих осветительных приборов	общеприменимо
4	применение электродвигателей с высоким классом энергоэффективности	общеприменимо
5	применение устройств компенсации реактивной мощности, а также фильтро-компенсирующих устройств, для фильтрации высших гармоник и компенсации реактивной мощности в электрических сетях предприятий	общеприменимо

Описание представлено в разделе 4.4. справочника по НДТ.

### 1.1.3. Управление технологическим процессом

#### НДТ 3.

Наилучшей доступной техникой является измерение или оценка всех соответствующих параметров, необходимых для управления процессами из диспетчерских с помощью современных компьютерных систем с целью непрерывной

корректировки и оптимизации процессов в режиме реального времени, для обеспечения стабильности и бесперебойности технологических процессов, что повысит энергоэффективность и позволит максимально увеличить производительность и усовершенствовать процессы обслуживания. НДТ заключается в обеспечении стабильной работы процесса с помощью системы управления процессом вместе с использованием одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	автоматизированные системы управления технологическим процессом и очистными сооружениями	общеприменимо
2	автоматизированные системы управления горнотранспортным оборудованием	общеприменимо
3	автоматизированные системы управления процессами обогащения	общеприменимо

Описание представлено в разделе 4.2., 5.2.2. справочника по НДТ.

#### 1.1.4. Мониторинг выбросов

##### НДТ 4.

НДТ является проведение мониторинга выбросов маркерных загрязняющих веществ от основных источников выбросов всех процессов.

Периодичность мониторинга представлена в разделе 4.

Описание представлено в разделе 4.5.1. справочника по НДТ.

#### 1.1.5. Мониторинг сбросов

##### НДТ 5.

НДТ заключается в проведении мониторинга сбросов маркерных загрязняющих веществ в месте выпуска сточных вод из очистных сооружений в соответствии с национальными и/или международными стандартами, регламентирующими предоставление данных эквивалентного качества.

Периодичность мониторинга представлена в разделе 4.

Описание представлено в разделе 4.5.2. справочника по НДТ.

#### 1.1.6. Физическое воздействие

##### НДТ 6.

В целях снижения уровня шума НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

--	--	--

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	регулярное техобслуживание оборудования, герметизация и ограждение вызывающих шум технических средств	общеприменимо
2	сооружение шумозащитных валов	общеприменимо
3	учет характера распространения шума и планирование работ с учетом этого, например, расположение блока измельчения и грохочения в подземном пространстве или частично под землей, расположение издающих шум машин недалеко друг от друга и в заглублении по отношению к уровню земли (уменьшается также площадь воздействия), закрытие дверей цеха обогащения и измельчения	общеприменимо
4	выбор направления проходки таким образом, чтобы место проведения работ оставалось по отношению к населенному пункту за очистным забоем	общеприменимо
5	оставление неотбитых стенок для защиты от шума в направлении населенного пункта	общеприменимо
6	оставление деревьев и других растений на краю рудничной территории или вокруг объектов, издающих шум	общеприменимо
7	ограничение размера заряда при взрыве, а также оптимизация объема взрывчатых веществ	общеприменимо
8	предварительное извещение о взрыве и проведение взрывных работ в определенное, по возможности в одно и то же, время дня. Взрыв вызывает сильный, но непродолжительного характера шум, поэтому предварительное извещение о нем положительно влияет на отношение к этому страдающих от шума	общеприменимо
9	планирование транспортных маршрутов и осуществление	общеприменимо

перевозки в такие сроки, когда они вызывают минимальное воздействие
---

Описание представлено в разделе 4.8. справочника по НДТ.

### НДТ 7.

В целях снижения уровня запаха НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	надлежащее хранение и обращение с пахучими материалами;	общеприменимо
2	тщательное проектирование, эксплуатация и техническое обслуживание любого оборудования, которое может выделять запахи;	общеприменимо
3	сведение к минимуму использование пахучих материалов; сокращение до минимально возможных показателей времени пребывания сточных вод и осадков сточных вод в системах сбора и хранения, в частности, в анаэробных условиях;	общеприменимо
4	использование химических веществ для уничтожения или сокращения образования пахучих веществ;	общеприменимо
5	оптимизация аэробного разложения;	общеприменимо
6	покрытие или ограждение объектов сбора и обработки сточных вод и осадков сточных вод с целью сбора пахучих отходящих газов для дальнейшей обработки;	общеприменимо
7	обработка выбросов/сбросов за пределами основного производства ("на конце трубы") (может включать биохимическую обработку; окисление при повышенной температуре).	общеприменимо

Описание представлено в разделе 4.8. справочника по НДТ.

## 1.2. Неорганизованные выбросы

### НДТ 8.

Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращение неорганизованных выбросов пыли в атмосферу НДТ заключается в разработке и реализации плана мероприятий по неорганизованным выбросам, как части системы экологического менеджмента (смотреть НДТ 1), который включает в себя:

определение наиболее значимых источников неорганизованных выбросов пыли;

определение и реализация соответствующих мер и технических решений для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов в течение определенного периода времени.

Описание представлено в разделе 5.2.3., 5.2.4. справочника по НДТ.

### НДТ 9.

Наилучшей доступной техникой является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении производственного процесса добычи угля.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при проведении производственного процесса добычи угля, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	пылеподавление в очистном и подготовительном забое	общеприменимо
2	обеспыливающее проветривание	общеприменимо
3	пылеулавливание и орошение пылящих поверхностей для связывания пыли	общеприменимо
4	применение технической воды и различных активных средств для связывания пыли	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

### НДТ 10.

Наилучшей доступной техникой является управление содержанием метана в горных выработках.

К мерам, применимым для управления содержания метана в горных выработках относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	дегазация угольного пласта и изолированный отвод метановоздушной смеси	ограничена конкретными горно-геологическими, горнотехническими и эксплуатационными условиями разрабатываемого месторождения и экономической целесообразностью
2	измерение концентрации метана в воздухе горных выработок	общеприменимо
3	измерение концентрации метана в воздухе вентиляционной струи на ее выходе на поверхность земли	общеприменимо
4	проветривание горных выработок для удаления метана и иных газов без их улавливания	общеприменимо
5	извлечение и утилизация метана угольных пластов	ограничена конкретными горно-геологическими, горнотехническими и эксплуатационными условиями разрабатываемого месторождения и экономической целесообразностью

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

### НДТ 11.

Наилучшей доступной техникой является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при проведении взрывных работ относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	проведение взрывных работ в оптимальный временной период с учетом метеоусловий	общеприменимо
2	частичное взрывание на "подпорную стенку" в зажиме	общеприменимо
3	использование в качестве ВВ простейших и эмульсионных составов с нулевым или близким к нему кислородным балансом	общеприменимо

4	использование зарядных машин с датчиками контроля подачи взрывчатых веществ	общеприменимо
5	использование естественной обводненности горных пород и взрывааемых скважин	общеприменимо
6	использование неэлектрических систем инициирования для ведения взрывных работ в подземных условиях	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

### НДТ 12.

Наилучшей доступной техникой является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении буровых работ.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при проведении буровых работ, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	позиционирование буровых станков в реальном времени с применением системы контроля параметров высокоточного бурения	общеприменимо
2	применение технической воды и различных активных средств для связывания пыли	общеприменимо
3	оснащение буровой техники средствами эффективного пылеподавления и пылеулавливания в процессе бурения технологических скважин	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

### НДТ 13.

Наилучшей доступной техникой является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость

1	2	3
1	оборудование эффективными системами пылеулавливания, вытяжным и фильтрующим оборудованием для предотвращения выбросов пыли в местах разгрузки, перегрузки, транспортировки и обработки пылящих материалов	общеприменимо
2	применение установок локализации пыли и пылегазового облака	общеприменимо
3	применение стационарных и передвижных гидромониторно-насосных установок, на колесном и рельсовом ходу	общеприменимо
4	организация процесса перевалки пылеобразующих материалов	общеприменимо
5	укрытие железнодорожных вагонов и кузовов автотранспорта	общеприменимо
6	применение устройства и установки для выравнивания и уплотнения верхнего слоя грузов при транспортировке в железнодорожных вагонах и др.	общеприменимо
7	очистка автотранспортных средств (мойка кузова, колес), используемых для транспортировки пылящих материалов	общеприменимо
8	применение различных видов и типов укрытого конвейерного и пневматического транспорта для перевозки горной массы	общеприменимо
9	проведение замеров дымности и токсичности автотранспорта и контрольно-регулирующих работ топливной аппаратуры	общеприменимо
10	применение каталитических технологий очистки выхлопных газов ДВС	общеприменимо
11	применение большегрузной высокопроизводительной горной техники	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

**НДТ 14.**

Наилучшей доступной техникой является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при хранении угля и продуктов их переработки.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при хранении угля и продуктов их переработки, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	укрепление откосов ограждающих дамб хвостохранилищ	общеприменимо
2	устройство лесозащитной полосы по границе земельного отвода вдоль отвалов рыхлой вскрыши (посадка деревьев)	общеприменимо
3	закрепление пылящих поверхностей хвостохранилищ путем нанесения на поверхность меловой суспензии с последующей обработкой ее разбавленным раствором серной кислоты)	общеприменимо
4	использование отходов полиэтилена и полипропилена с последующей температурной обработкой до сплавления с поверхностью хвосто- и шламоохранилища	общеприменимо
5	прокладка труб с разбрызгивателями воды мелкодисперсной фракции по периметру хвостохранилища	общеприменимо
6	использование ветровых экранов	общеприменимо
7	рекультивация пылящих поверхностей	общеприменимо
8	орошение пылящих поверхностей штабелей различными стационарными и мобильными дождевальными (поливальными) установками и гидромониторами для связывания пыли	общеприменимо
9	применение туманообразующих установок для связывания мелкодисперсной пыли	общеприменимо
10	применение технической воды, различных поверхностно-активных веществ, смачивателей для связывания пыли	общеприменимо

11	послойный порядок отсыпки пород (заливание или засыпка нижних пористых частей отвалов негорючими материалами; предварительное увлажнение пластов посредством принудительного нагнетания в них воды или специальных антипирогенных растворов)	общеприменимо
12	внесение ингибиторов (антиокислителей в виде растворов, водных эмульсий, суспензий или сухих реагентов) в процессе формирования штабелей с послойным и поверхностным уплотнением угля или с помощью специальной насосной установки через трубы с отверстиями, погружаемые в штабель	общеприменимо
13	покрытие поверхности штабеля специальными составами	общеприменимо
14	покрытие поверхности штабеля суспензией гашеной извести в целях уменьшения перегрева штабеля	общеприменимо
15	уплотнение верхних и боковых поверхностей отвалов	общеприменимо
16	формирование (переформирование) оптимальных по форме и структуре негорящих и устойчивых отвалов	общеприменимо
17	проведение рекультивационных работ	общеприменимо
18	ведение теплового мониторинга.	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

### 1.3. Организованные выбросы

#### 1.3.1. Выбросы пыли

##### НДТ 15.

Наилучшей доступной техникой является предотвращение или сокращение выбросов пыли, а также сокращение энергопотребления, сокращение образования отходов при проведении производственного процесса обогащения угля.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при проведении производственного процесса добычи и обогащения угля, относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3

1	Техника обогащения в тяжелых средах (жидкостях и суспензиях)	общеприменимо
2	Техника отсадки	общеприменимо
3	Техника обогащения в струе воды, текущей по наклонной плоскости (концентрационные столы)	общеприменимо
4	Техника сухого обогащения	общеприменимо
5	Техника противоточной сепарации	общеприменимо
6	Техника обогащения необесшамленных углей	общеприменимо
7	Техника обезвоживания	общеприменимо
8	Техника брикетирования	общеприменимо
9	Техника использования грохотов с высокой удельной производительностью для мокрого грохочения с полиуретановыми панелями при классификации	общеприменимо
10	Техника использования угольных вертикальных мельниц	общеприменимо
11	Техника флотации угольных шламов	общеприменимо
12	Специальные техники обогащения	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

### НДТ 16.

В целях сокращения выбросов пыли при процессах, связанных с дроблением, грохочением, транспортировкой, хранением, НДТ заключается в использовании следующих техник очистки или их комбинации.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	применение камер гравитационного осаждения	общеприменимо
2	применение циклонов	общеприменимо
3	применение мокрых газоочистителей	общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли при процессах, связанных с дроблением, грохочением, транспортировкой, хранением указаны в таблице 2.1. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: смотреть НДТ 4.

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

#### 1.4. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод

##### НДТ 17.

Наилучшей доступной техникой для удаления и очистки сточных вод является управление водным балансом предприятия. НДТ заключается в использовании одной из или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	разработка водохозяйственного баланса горнодобывающего предприятия	общеприменимо
2	внедрение системы оборотного водоснабжения и повторного использования воды в технологическом процессе	общеприменимо
3	сокращение водопотребления в технологических процессах	общеприменимо
4	гидрогеологическое моделирование месторождения	общеприменимо
5	внедрение систем селективного сбора шахтных и карьерных вод	на действующих установках применимость может быть ограничена конфигурацией существующих систем сбора сточных вод
6	использование локальных систем очистки и обезвреживания сточных вод	на действующих установках применимость может быть ограничена конфигурацией существующих систем очистки сточных вод

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

##### НДТ 18.

Наилучшей доступной техникой для снижения гидравлической нагрузки на очистные сооружения и водные объекты является снижение водоотлива карьерных и шахтных вод путем применения отдельно или совместно следующих технических решений:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	применение рациональных схем осушения карьерных и шахтных полей	определяется исходя из горно-геологических, гидрогеологических и горнотехнических условий разрабатываемого месторождения
	использование специальных защитных сооружений и мероприятий от поверхностных и	

2	подземных вод, таких как водопонижение и/или противодиффузионные завесы и другое	общеприменимо
3	оптимизация работы дренажной системы	общеприменимо
4	изоляция горных выработок от поверхностных вод путем регулирования поверхностного стока	общеприменимо
5	отвод русел рек за пределы горного отвода	применимо в тех случаях, когда обводнение карьера или шахты за счет поступления вод из них достаточно существенно
6	недопущение опережающего понижения уровней подземных вод	общеприменимо
7	предотвращение загрязнения шахтных и карьерных вод в процессе откачки	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

### НДТ 19.

Наилучшей доступной техникой для снижения негативного воздействия на водные объекты является управление поверхностным стоком территории наземной инфраструктуры с целью сведения к минимуму попадания ливневых и талых сточных вод на загрязненные участки, отделения чистой воды от загрязненной, предотвращения эрозии незащищенных участков почвы, предотвращения заиливания дренажных систем путем применения отдельно или совместно следующих технических решений:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	организация системы сбора и очистки поверхностных сточных вод с породных отвалов	общеприменимо
2	перекачка сточных вод из гидротехнических сооружений при отвалах в хвостохранилище	общеприменимо
3	отведение поверхностного стока с ненарушенных участков в обход нарушенных участков, в том числе и выровненных, засеянных или озелененных, что позволит минимизировать объемы очищаемых сточных вод	общеприменимо

4	очистка поверхностного стока с нарушенных и загрязненных участков территории с повторным использованием очищенных сточных вод на технологические нужды	общеприменимо
5	организация ливнеотоков, траншей, канав надлежащих размеров; оконтуривание, террасирование и ограничение крутизны склонов; применение отмоетков и облицовок с целью защиты от эрозии	общеприменимо
6	организация подъездных дорог с уклоном, оснащение дорог дренажными сооружениями	общеприменимо
7	выполнение фитомелиоративных работ биологического этапа рекультивации, осуществляемых сразу же после создания корнеобитаемого слоя с целью предотвращения эрозии	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

### **НДТ 20.**

Наилучшей доступной техникой для снижения уровня загрязнения сточных (шахтных, карьерных) вод веществами, содержащимися в горной массе, продукции или отходах производства, является применение одной или нескольких приведенных ниже техник очистки сточных вод:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	осветление и отстаивание	общеприменимо
2	фильтрация	общеприменимо
3	сорбция	общеприменимо
4	коагуляция, флокуляция	общеприменимо
5	химическое осаждение	общеприменимо
6	нейтрализация	общеприменимо
7	окисление	общеприменимо
8	ионный обмен	общеприменимо

Технологические показатели сбросов карьерных и шахтных сточных вод веществами, содержащимися в горной массе, продукции или отходах производства, поступающих в поверхностные водные объекты указаны в таблице 2.2. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: смотреть НДТ 5.

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

### 1.5. Управление отходами

#### НДТ 21.

Чтобы предотвратить или, если предотвращение невозможно, сократить количество отходов, направляемых на утилизацию, НДТ подразумевают составление и выполнение программы управления отходами в рамках системы экологического менеджмента (смотреть НДТ 1), который обеспечивает, в порядке приоритетности, предотвращение образования отходов, их подготовку для повторного использования, переработку или иное восстановление.

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

#### НДТ 22.

В целях снижения количества отходов, направляемых на утилизацию при добыче и обогащении угля, НДТ заключается в организации операций на объекте, для облегчения процесса повторного использования технологических полупродуктов или их переработку с помощью использования одной и/или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование пресс-фильтров для обезвоживания отходов обогащения	общеприменимо
2	использование керамических вакуум-фильтров для обезвоживания отходов обогащения	общеприменимо
3	использование отходов угледобычи в качестве строительных материалов и вторичного сырья	общеприменимо
4	использование отходов при заполнении выработанного пространства	общеприменимо
5	использование отходов при ликвидации горных выработок	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

#### НДТ 23.

В целях снижения потребления энергоресурсов, необходимых для дробления и размораживания смерзшегося угля и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при мероприятиях по восстановлению сыпучести угля при добыче и обогащении угля, НДТ заключается в организации операций на объекте, для облегчения процесса повторного использования технологических полупродуктов или их переработку с помощью использования одной и/или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	взрыхление верхнего слоя штабеля	ограничено применением при толщине промерзания не более 100 – 150 мм;
2	обработка верхнего слоя угля до заморозков поверхностно-активными веществами (нефтепродуктами, отходами коксохимического и нефтеперерабатывающего производств) на глубину промерзания	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

## **Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник**

Таблица 2.1. Технологические показатели выбросов, связанные с применением НДТ

№ п/п	Наименование процесса	Загрязняющее вещество	Технологические показатели, связанные с применением НДТ, мг/Нм <sup>3</sup> *,**	№ соответствующей НДТ
1	2	3	4	5
1	процессы дробления, грохочения, транспортировки, хранения	пыль	5 – 20	НДТ 16

\* при проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

1) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

2) допустимое среднесуточное значение не превышает 110 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

3) 95 % всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

При отсутствии непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными если результаты каждой серий измерений или иных процедур, определенными в соответствии с правилами, установленными компетентными органами, не превышают пороговые значения выбросов;

\*\* для процессов дробления и классификации (грохочения) действующих установок 20 – 100 мг/Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.2. Технологические показатели сбросов, связанные с применением НДТ

№ п/п	Наименование процесса	Загрязняющее вещество	Технологические показатели, связанные с применением НДТ, (мг/л) (среднесуточное значение)*	№ соответствующей НДТ
1	2	3	4	5
1	сброс карьерных и шахтных сточных вод при добыче угля	Взвешенные вещества	С <sub>н.к.</sub> – 25	НДТ 20

\*

- 1) среднесуточное значение;
- 2) используемые показатели в местах выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод;
- 3) в отношении установления технологических показателей в сбросах карьерных и шахтных сточных вод в пруды-накопители и пруды-испарители норма не будет распространяться при условии их соответствия требованиям, применяемым в отношении гидротехнических сооружений с подтверждением отсутствия воздействия на поверхностные и подземные водные ресурсы по результатам мониторинговых исследований за последние 3 года;
- 4) установление факта негативного воздействия на поверхностные и подземные водные ресурсы свидетельствует о нарушении требований, применяемых к гидротехническим сооружениям. В этом случае количественные показатели эмиссий должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим, экологическим нормативам качества и целевым показателям качества окружающей среды по отношению к местам культурно-бытового водопользования;
- 5) в целях соблюдения экологических нормативов качества (Сн.к.) и недопущения ущерба окружающей среде установление технологических показателей при сбросе сточных вод в водные объекты выше экологических нормативов качества допускается до верхней границы соответствующего диапазона при обосновании в рамках оценки воздействия на окружающую среду.

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Иные технологические показатели, связанные с применением НДТ, выражаются в количестве потребления ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги. Соответственно, установление иных технологических показателей обусловлено применяемой технологией производства. Кроме того, в результате анализа потребления энергетических, водных и иных (сырьевых) ресурсов, получен вариативный ряд показателей, который зависит от многих факторов:

- качественные показатели сырья;
- производительность и эксплуатационные характеристики установок;
- качественные показатели готовой продукции;
- климатические особенности регионов и т.д.

Технологические показатели потребления ресурсов должны быть ориентированы на внедрение НДТ, в том числе прогрессивной технологии, повышение уровня организации производства, соответствовать наименьшим значениям (исходя из среднегодового значения потребления соответствующего ресурса), и отражать конструктивные, технологические и организационные мероприятия по экономии и рациональному потреблению.

Иные технологические показатели рассматриваются исходя из индивидуальных особенностей предприятий по используемому сырью и топливу, требованиям к качеству выпускаемой продукции и иным факторам, с учетом положений справочников по НДТ смежных отраслей/сопоставимых процессов, а также возможности внедрения соответствующих НДТ. Необходимо учитывать финансовые и технические ресурсы предприятия при выборе НДТ в конкретных условиях, что обеспечит эффективность в достижении технологических показателей.

В соответствии с национальными документами государственного планирования при установлении технологических нормативов предлагаются следующие иные технологические показатели:

по энергоэффективности: снижение энергоемкости промышленности на 10 % к 2029 году от уровня 2021 года;

внедрение оборотного и повторного водоснабжения – до 100 % с учетом применимости в технологических процессах.

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Атмосферный воздух

---

№ п/п	Параметр	Контроль, относящийся к:	Минимальная периодичность контроля*	Примечание
1	2	3	4	5
1	Пыль	НДТ 4	Непрерывно	МВЗ

\* непрерывный мониторинг проводится посредством автоматизированной системы мониторинга на организованных источниках согласно требованиям, предусмотренным действующим экологическим законодательством Республики Казахстан.

#### Водные ресурсы

№ п/п	Параметр/МЗВ	Минимальная периодичность контроля
1	2	3
1	Температура (°C)	Непрерывно *
2	Расходомер (м <sup>3</sup> /час)	Непрерывно *
3	Водородный показатель (ph)	Непрерывно *
4	Электропроводность (мкс - микросименс)	Непрерывно *
5	Мутность (ЕМФ-единицы мутности по формазину на литр)	Непрерывно *
6	Взвешенные вещества	согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал

\* выпуски сточных вод, отводимые с объекта I категории, подлежат оснащению автоматизированной системой мониторинга, согласно требованиям, предусмотренным действующим экологическим законодательством Республики Казахстан.

#### Раздел 5. Требования по ремедиации

Основным фактором воздействия на атмосферный воздух при добыче и обогащении угля являются выбросы загрязняющих веществ, возникающие в результате эксплуатации организованных источников выбросов, в числе которых дробление, грохочение (классификация), транспортировка. Неорганизованные выбросы пыли возникают при транспортировке, складировании сухих материалов, их подаче в бункеры мельниц, движении автотранспорта по дорогам.

Величина воздействия деятельности объектов горнодобывающей отрасли на грунтовые и подземные воды зависит от объема водопотребления и водоотведения, эффективности работы очистных сооружений, качественной характеристики сброса сточных воды в водный объект, на рельеф местности. Сточные воды горнодобывающих предприятий представлены промышленными. Фильтрация неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод из сбросных трубопроводов и каналов, аварийные прорывы сточных вод являются основным источником загрязнения подземных и поверхностных вод.

Образующиеся в результате производственных и технологических процессов отходы могут передаваться на утилизацию/переработку сторонним организациям на договорной основе, частично могут использоваться для собственных нужд при заполнении выработанного пространства шахт.

Согласно действующему законодательству Республики Казахстан ремедиация проводится при выявлении факта экологического ущерба:

- животному и растительному миру;
- подземным и поверхностным водам;
- землям и почве.

Таким образом, в результате деятельности предприятий по добыче и обогащению угля, негативные последствия наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

- загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв и дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;

- сброс загрязненных сточных вод;
- воздействие на животный и растительный мир

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам действующего законодательства Республики Казахстан и методическим рекомендациям по разработке программы ремедиации.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания, или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учетом их текущего, или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека, и не причинял ущерб от его деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

Заключительные положения и рекомендации

Заключение по НДТ разработано в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, декларацией о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Проведен анализ и систематизация информации по добыче и обогащению угля в целом, о применяемых в отрасли технологиях, оборудовании, сбросах и выбросах загрязняющих веществ, образовании отходов производства, других факторов воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсопотреблении с использованием данных отчетов экспертной оценки предприятий, литературных данных, изучения нормативной документации, экологических отчетов, планов модернизации и инновационного развития предприятий горнодобывающей отрасли.

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию списка НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также о проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

при проектировании, эксплуатации, реконструкции, модернизации технологических объектов необходимо обратить внимание на мониторинг, контроль и снижение физических факторов воздействия на окружающую среду; внедрение автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду является необходимым инструментом получения фактических данных по эмиссиям МЗВ и пересмотра технологических показателей МЗВ;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов производства на окружающую среду.

---

Утверждено  
постановлением Правительства  
Республики Казахстан  
от 11 марта 2024 года № 159

## **Заключение**

**по наилучшим доступным техникам**

**"Производство чугуна и стали"**

## **Оглавление**

- Глоссарий
- Предисловие
- Область применения
- Общие положения
- Выводы по наилучшим доступным техникам
- Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник
  - 1.1. Общие наилучшие доступные техники для предотвращения и/или сокращения эмиссий и потребления ресурсов
    - 1.1.1. Система экологического менеджмента
    - 1.1.2. Управление энергопотреблением, энергоэффективность
    - 1.1.3. Мониторинг эмиссий
    - 1.1.4. Управление технологическим процессом
      - 1.1.5. Управление неорганизованными выбросами при хранении, погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке материалов
    - 1.1.6. Управление водными ресурсами
    - 1.1.7. Управление отходами
    - 1.1.8. Шум
    - 1.1.9. Запах
  - 1.2. Заключение по НДТ процесса агломерации
    - 1.2.1. Энергоэффективность и ресурсосбережение
    - 1.2.2. Выбросы загрязняющих веществ от неорганизованных источников
    - 1.2.3. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников
    - 1.2.4. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод
    - 1.2.5. Управление отходами
  - 1.3. Заключение по НДТ коксохимического процесса
    - 1.3.1. Энергоэффективность и ресурсосбережение
    - 1.3.2. Выбросы загрязняющих веществ от неорганизованных источников
    - 1.3.3. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников
    - 1.3.4. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод
    - 1.3.5. Управление отходами
  - 1.4. Заключение по НДТ при производстве карбида кальция

- 1.5. Заключение по НДТ процесса производства чугуна
    - 1.5.1. Энергоэффективность и ресурсосбережение
    - 1.5.2. Выбросы загрязняющих веществ от неорганизованных источников
    - 1.5.3. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников
    - 1.5.4. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод
    - 1.5.5. Управление отходами
  - 1.6. Заключение по НДТ при производстве конвертерной стали
    - 1.6.1. Энергоэффективность и ресурсосбережение
    - 1.6.2. Выбросы загрязняющих веществ от неорганизованных источников
    - 1.6.3. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников
    - 1.6.4. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод
    - 1.6.5. Управление отходами
  - 1.7. Заключение по НДТ при производстве стали в электродуговых, индукционных и других печах, не включенных в раздел 1.6.
    - 1.7.1. Энергоэффективность и ресурсосбережение
    - 1.7.2. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников
    - 1.7.3. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод
    - 1.7.4. Управление отходами
    - 1.7.5. Физические воздействия
- Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник
- Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов
- Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник
- Раздел 5. Требования по ремедиации
- Заключительные положения и рекомендации

## **Глоссарий**

Определения терминов в настоящем глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем Заключении по НДТ (далее – заключение по НДТ), отражены в Справочнике по НДТ "Производство чугуна и стали" (далее – справочник по НДТ).

## **Термины и их определения**

наиболее эффективная и  
передовая стадия развития видов

наилучшие доступные техники	-	<p>деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду;</p>
технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник	-	<p>уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (<math>\text{мг/Нм}^3</math>, <math>\text{мг/л}</math>) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях;</p>
действующая установка	-	<p>стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие справочника по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие справочника по НДТ.</p> <p>наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы</p>

маркерные вещества	загрязняющие -	характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу;
мониторинг	-	систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов , потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.

## Аббревиатуры и их расшифровка

Аббревиатура	Расшифровка
МЗВ	маркерное загрязняющее вещество
КЭР	комплексное экологическое разрешение
НДТ	наилучшая доступная техника
ПЭК	производственный экологический контроль
СЭМ	система экологического менеджмента

## Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержит описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, необходимого для соблюдения условий получения КЭР.

Заключение по НДТ определяет МЗВ, уровни эмиссий МЗВ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением НДТ, а также включают в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника.

Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых при производстве чугуна и стали в Республике Казахстан, была собрана в процессе проведения комплексного технологического аудита (далее - КТА), который

является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила проведения которого включаются в правила разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

## **Область применения**

Положения заключения по НДТ согласно действующему законодательству Республики Казахстан, распространяются на следующие основные виды деятельности: производство чугуна и стали.

Заключение по НДТ распространяется на процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий или уровень загрязнения окружающей среды:

- погрузка, разгрузка и обработка сыпучих материалов;

- подготовка сырья;

- спекание и гранулирование железной руды;

- производство кокса из коксующегося угля;

- производство чугуна доменным способом, включая переработку шлака;

- производство и рафинирование стали с использованием основного кислородного процесса, включая ковшовую десульфурацию на входе, ковшовую металлургию на выходе и переработку шлака;

- производство стали в электродуговых печах, включая ковшовую металлургию и переработку шлака;

- непрерывное литье;

- производство карбида кальция;

- методы предотвращения и сокращения эмиссий и образования отходов.

Заключение по НДТ не распространяется на процессы добычи, обогащения руды и получение концентратов, производство извести в печах, охватываемых предприятиями по производству цемента, извести и  $MnO$ ; обработка пыли для извлечения цветных металлов (например, пыли электродуговых печей); заводы по производству серной кислоты в коксовых печах; производство изделий дальнейшего передела черных металлов, вспомогательные процессы необходимые для бесперебойной эксплуатации производства, а также на внештатные режимы эксплуатации, связанные с планово-предупредительными и ремонтными работами и вопросы, касающиеся обеспечения промышленной безопасности или охраны труда.

Аспекты управления отходами на производстве в настоящем заключении по НДТ рассматриваются только в отношении отходов, образующихся в ходе основного

технологического процесса. Система управления отходами вспомогательных технологических процессов рассматривается в соответствующих заключениях по НДТ.

## **Общие положения**

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Могут использоваться другие техники, обеспечивающие достижение технологических показателей, связанных с применением НДТ, при нормальных условиях эксплуатации объекта.

Технологические показатели, соответствующие НДТ, указанные в настоящем заключении по НДТ, относятся к следующим видам:

технологические показатели по выбросам в атмосферу, выраженные как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа ( $\text{мг/Нм}^3$ ) при условиях 273,15 К, 101,325 кПа, после вычитания содержания водяного пара;

технологические показатели по сбросам в водные объекты, выраженные как масса сброса на объем сточных вод, выраженная в мг/л;

при фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, требования, определенные настоящим заключением по НДТ, являются соблюденными.

## **Выводы по наилучшим доступным техникам**

Представленные выводы в данном заключении НДТ применимы ко всем объектам по производству чугуна и стали согласно области применения настоящего заключения по НДТ и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники, отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры металлургических отраслей Республики Казахстан, а также на основании данных мирового опыта, изученного в рамках разработки справочника по НДТ.

**Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник**

**1.1. Общие наилучшие доступные техники для предотвращения и/или сокращения эмиссий и потребления ресурсов**

**1.1.1. Система экологического менеджмента**

### **НДТ 1.**

В целях улучшения общей экологической эффективности НДТ заключается в реализации и соблюдении СЭМ, которая включает в себя все следующие функции:

заинтересованность и ответственность руководства, включая высшее руководство;  
определение экологической политики, которая включает в себя постоянное совершенствование установки (производства) со стороны руководства;

планирование и реализация необходимых процедур, целей и задач в сочетании с финансовым планированием и инвестициями;

внедрение процедур, в которых особое внимание уделяется:

структуре и ответственности,

подбору кадров,

обучению, осведомленности и компетентности персонала,

коммуникации,

вовлечению сотрудников,

документации,

эффективному контролю технологического процесса,

программам технического обслуживания,

готовности к чрезвычайным ситуациям и ликвидации их последствий,

обеспечению соблюдения экологического законодательства;

проверка производительности и принятие корректирующих мер, при которых особое внимание уделяется мониторингу и измерениям, корректирующим и предупреждающим мерам, ведению записей, независимому (при наличии такой возможности) внутреннему или внешнему аудиту, для определения соответствия СЭМ запланированным мероприятиям, ее внедрение и реализация;

анализ СЭМ и ее соответствия современным требованиям, полноценности и эффективности со стороны высшего руководства;

отслеживание разработки экологически более чистых технологий;

анализ возможного влияния на окружающую среду при выводе установки из эксплуатации, на стадии проектирования нового завода и на протяжении всего срока его эксплуатации;

проведение сравнительного анализа по отрасли на регулярной основе.

Разработка и реализация плана мероприятий по неорганизованным выбросам пыли (см. НДТ 11) и использование системы управления техническим обслуживанием, которая особенно касается эффективности систем снижения запыленности (см. НДТ 8, 9, 10), также являются частью СЭМ.

**Применимость**

Объем (например, уровень детализации) и характер СЭМ (например, стандартизованная или не стандартизованная), как правило, связаны с характером, масштабом и сложностью установки, а также уровнем воздействия на окружающую среду, которое она может оказывать.

Описание НДТ приведено в разделе 4.2. справочника по НДТ (далее – СНДТ).

## 1.1.2. Управление энергопотреблением, энергоэффективность

### НДТ 2.

НДТ является сокращение потребления тепловой и электрической энергии путем применения одной или комбинации нескольких из перечисленных ниже техник:

№ п/п	Техники	Применимость	Ссылка на раздел СНДТ
1	использование системы управления эффективным использованием энергии (например, в соответствии со стандартом ISO 50001)	общеприменимо	4.3.
2	улучшенные и оптимизированные системы для достижения плавной и стабильной обработки, работающие близко к заданным значениям параметров процесса	общеприменимо	4.4.
3	рекуперация избыточного тепла от процессов, особенно из их зон охлаждения	общеприменимо	4.4.
4	оптимизированное управление паром и теплом	общеприменимо	4.4.
5	максимально интегрированное в процесс повторное использование физического тепла	общеприменимо	4.4.
6	использование газгольдеров для всех побочных газов или других подходящих систем для кратковременного хранения и средств поддержания давления	общеприменимо	4.4.
7	повышение давления в газовой сети при потерях энергии на факелах для того, чтобы утилизировать больше технологических газов с соответствующим		4.4.

	повышением коэффициента использования	общеприменимо	
8	обогащение газа технологическими газами различной теплоты сгорания для разных потребителей	общеприменимо	4.4.
9	отопительные топки технологическим газом	общеприменимо	4.4.
10	использование компьютеризированной системы контроля теплотворной способности	общеприменимо	4.4.
11	регистрацию и использование температур кокса и дымовых газов	общеприменимо	4.4.
12	адекватное определение мощности установок рекуперации энергии для технологических газов, в частности, с учетом изменчивости технологических газов	общеприменимо	4.4.

### 1.1.3. Мониторинг эмиссий

#### НДТ 3.

НДТ заключается в измерении или оценке всех соответствующих параметров, необходимых для управления процессами из диспетчерских с помощью современных компьютерных систем с целью непрерывной корректировки и оптимизации процессов в режиме онлайн, обеспечения стабильной и бесперебойной обработки, что повышает энергоэффективность и максимизацию выхода и улучшение методов технического обслуживания.

Описание НДТ приведено в разделе 4.5. СНДТ.

#### НДТ 4.

НДТ является измерение выбросов загрязняющих веществ из дымовых труб от основных источников выбросов всех процессов, для которых указаны технологические показатели, связанные с применением НДТ, а также на электростанциях, работающих на технологическом газе, на металлургических заводах.

Периодичность мониторинга может быть адаптирована, если серия данных четко демонстрирует стабильность процесса очистки.

Непрерывный мониторинг проводится посредством автоматизированной системы мониторинга на организованных источниках согласно требованиям действующего законодательства РК.

Описание НДТ приведено в разделе 4.5.1. СНДТ.

#### **НДТ 5.**

НДТ заключается в измерении выбросов загрязняющих веществ от всех источников, не относящихся к НДТ 4, а также для электростанций, работающих на технологическом газе, для металлургических заводов. Измерения проводятся с периодичностью, предусмотренной программой ПЭК. Не применимо для неорганизованных источников.

Описание НДТ приведено в разделе 4.5.1. СНДТ.

#### **НДТ 6.**

НДТ заключается в проведении мониторинга сбросов МЗВ в месте выпуска сточных вод из очистных сооружений в водные объекты в соответствии с национальными и/или международными стандартами, регламентирующими предоставление данных эквивалентного качества.

Для мониторинга сброса сточных вод существует множество стандартных процедур отбора проб и анализа воды и сточных вод, в том числе:

случайная проба – одна проба, взятая из потока сточных вод

составная проба – проба, отбираемая непрерывно в течение определенного периода, или проба, состоящая из нескольких проб, отбираемых непрерывно или периодически в течение определенного периода и затем смешанных

квалифицированная случайная проба – составная проба из не менее чем пяти случайных проб, отобранных в течение максимум двух часов с интервалом не менее двух минут и затем смешанных.

Описание НДТ приведено в разделе 4.5.2. СНДТ.

#### **НДТ 7.**

НДТ является определение порядка величины неорганизованных выбросов из соответствующих источников с помощью методов:

прямые измерения, при которых выбросы измеряются у источника, возможно измерение или определение концентрации и массы;

косвенные измерения, при которых определение выбросов проводится на определенном расстоянии от источника;

использование расчетных методов с применением коэффициентов.

По возможности прямые методы измерения являются более предпочтительными, чем косвенные методы или оценки, основанные на расчетах с применением коэффициентов выбросов.

#### Описание

Примерами прямых измерений являются измерения в аэродинамических трубах с кожухами или другие методы. В последнем случае измеряется площадь вентиляционного отверстия на крыше, а также рассчитывается скорость потока. Поперечное сечение плоскости измерения вентиляционного отверстия на крыше разделено на участки одинаковой площади (измерение сетки).

Примеры косвенных измерений включают использование индикаторных газов, методы моделирования обратной дисперсии и метод баланса масс с применением лазерной системы обнаружения и измерения дальности.

Расчетные методы используются на основании рекомендаций по применению коэффициентов выбросов для оценки неорганизованных выбросов пыли при хранении и транспортировке сыпучих материалов, а также взвеси пыли с дорог в результате движения транспорта.

Описание НДТ приведено в разделе 4.5 СНДТ.

### **1.1.4. Управление технологическим процессом**

#### **НДТ 8.**

НДТ заключается в оптимизации управления и контроля технологическим процессом, использовании, расширении и углублении производственно-технологических связей, в совместном использовании ресурсов - интеграция производственных процессов.

Описание НДТ приведено в разделе 4.1. СНДТ.

#### **НДТ 9.**

НДТ предназначена для оптимизации управления и контроля внутренних потоков материалов с целью предотвращения загрязнения, предотвращения износа, обеспечения надлежащего качества исходных материалов, возможности повторного использования и переработки, а также для повышения эффективности процесса и оптимизации выхода металла.

Также используются методы управления ресурсами в целях оптимизации управления и контроля внутренних потоков материалов с целью предотвращения загрязнения, предотвращения износа, обеспечения надлежащего качества исходных материалов, возможности повторного использования и переработки.

Надлежащее хранение и обращение с входными материалами и остатками производства может помочь свести к минимуму выбросы переносимой по воздуху

пыли со складов и конвейерных лент, включая точки перегрузки, а также избежать загрязнения почвы, грунтовых вод и сточных вод (см. также НДТ 11).

Применение надлежащего управления интегрированными металлургическими заводами и остатками, включая отходы, от других установок и секторов позволяет максимизировать внутреннее и/или внешнее использование в качестве сырья (см. также НДТ 13, 14, 15).

Управление материальными потоками включает в себя контролируемую утилизацию небольших частей общего количества отходов металлургического завода, которые не имеют экономического значения.

Описание НДТ приведено в разделе 4.6. СНДТ.

### **НДТ 10.**

Для достижения низких уровней выбросов соответствующих загрязняющих веществ НДТ заключается в выборе соответствующего качества лома и другого сырья. Что касается металлолома, НДТ должна провести соответствующую проверку на наличие видимых загрязняющих веществ, которые могут содержать тяжелые металлы, в частности ртуть, или могут привести к образованию полихлорированных дибензодиоксинов/фуранов (ПХДД/Ф) и полихлорированных бифенилов (ПХБ).

Описание НДТ приведено в разделе 4.6. СНДТ.

### **1.1.5. Управление неорганизованными выбросами при хранении, погрузочно-разгрузочных работах и транспортировке материалов**

#### **НДТ 11.**

Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращения неорганизованных выбросов пыли в атмосферу НДТ заключается в использовании нижеуказанных методов.

При использовании систем улавливания и очистки выбросов НДТ является оптимизация эффективности улавливания и последующей очистки путем применения соответствующих мер. Наиболее предпочтительным методом является сбор выбросов пыли ближе к источнику.

Общие техники включают:

№ п/п	Техники	Применимость	Ссылка на раздел СНДТ
1	2	3	4
1	разработка и реализация плана мероприятий по неорганизованным выбросам пыли, как части СЭМ	общеприменимо	4.2
	рассмотрение вопроса о временном прекращении определенных операций,		

2	если они определены как источник РМ10, вызывающий высокие показатели окружающей среды	требуется система мониторинга с достаточными данными (к примеру, направление и сила ветра)	4.2
---	---	--	-----

К методам, применимым для предотвращения неорганизованных выбросов пыли при обработке и транспортировке сыпучего сырья относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	ориентация длинных штабелей по направлению преобладающего ветра	общеприменимо
2	установка ветрозащитных экранов или использование естественного ландшафта в качестве укрытия	общеприменимо
3	контроль влажности поставляемого материала	общеприменимо
4	соблюдение требований технологических регламентов во избежание ненужных перегрузок материалов и длительных простоев в незащищенных местах	общеприменимо
5	использование закрытых складов, размещение на укрытых конвейерах и в бункерах и т. д.	общеприменимо
6	строгие стандарты технического обслуживания оборудования	общеприменимо
7	регулярная очистка, в частности очистка и увлажнение дорог	общеприменимо
8	использование мобильного и стационарного пылесборного оборудования	общеприменимо
9	пылеподавление или пылеудаление, а также использование установки для очистки рукавных фильтров для устранения источников значительного пылеобразования	общеприменимо
10	применение подметально-уборочных машин с пониженным уровнем выбросов для проведения плановой уборки дорог с твердым покрытием	применимо при наличии дорог с твердым покрытием

К методам, применимым для предотвращения неорганизованных выбросов пыли при доставке, хранении и утилизации материалов относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	полное ограждение разгрузочных бункеров в здании, оборудованном вытяжкой фильтрованного воздуха для пылящих материалов, или бункеры должны быть оборудованы пылевыми перегородками и разгрузочными решетками, соединенными с системой пылеудаления и очистки	общеприменимо
2	ограничение высоты падения, если это возможно, максимум до 0,5 м	общеприменимо
3	использование распылителей воды (предпочтительно с использованием оборотной воды) для пылеподавления	общеприменимо
4	при необходимости установка бункеров для хранения с фильтрующими элементами для контроля запыленности	общеприменимо
5	использование полностью закрытых устройств для извлечения из бункеров	общеприменимо
6	при необходимости хранение металлолома в крытых помещениях и на площадках с твердым покрытием, чтобы снизить риск загрязнения земли (используя своевременную доставку для минимизации размера склада и, следовательно, выбросов)	общеприменимо
7	сведение к минимуму нарушения складских запасов	общеприменимо
8	ограничение высоты и контроль общей формы штабелей	общеприменимо
9	использование хранения в здании, а не на внешних складах, если масштаб хранения является подходящим	общеприменимо
10	создание ветрозащитных полос естественным рельефом, земляными отмелями или посадка высокой травы и вечнозеленых деревьев на открытых площадках для улавливания и поглощения	общеприменимо

	пыли без причинения долговременного вреда	
11	гидропосев отвалов и шлаковых отвалов	общеприменимо
12	осуществление озеленения участка путем покрытия неиспользуемых участков плодородным слоем почвы и посадки травы, кустарников и другой почвопокровной растительности	общеприменимо
13	увлажнение поверхности прочными пылесвязывающими веществами	общеприменимо
14	покрытие поверхности брезентом или покрытием (например, латексным) отвалами	общеприменимо
15	применение хранилища с подпорными стенками для уменьшения открытой поверхности	общеприменимо
16	при необходимости можно было бы включить непроницаемые поверхности с бетоном и дренажем	общеприменимо

К методу, применимому для предотвращения неорганизованных выбросов пыли при разгрузочных работах относится:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование при необходимости из-за образования пылевыведения специального разгрузочного оборудования, как правило, закрытого типа	общеприменимо

Методы обращения и переработки шлаков включают:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	поддержание запасов шлакового гранулята во влажном состоянии для транспортировки и переработки шлака, поскольку высушенный доменный шлак и сталелитейный шлак могут образовывать пыль	общеприменимо
	использование закрытого шлакодробильного оборудования	

2	с эффективным пылеудалением и рукавными фильтрами для снижения пылевыведения	общеприменимо
---	--	---------------

К методу обращения с ломом относится:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	обеспечение хранения металлолома под навесом и/или на бетонном полу, чтобы свести к минимуму подъем пыли, вызванный движением транспортных средств	общеприменимо

К методам, применимым для предотвращения неорганизованных выбросов пыли при транспортировке материалов относится:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	минимизация точек доступа с автомобильных дорог общего пользования	общеприменимо
2	использование оборудования для чистки колес для предотвращения переноса грязи и пыли на дороги общего пользования	общеприменимо
3	нанесение на транспортные дороги твердых покрытий (бетонных или асфальтовых) для сведения к минимуму образования облаков пыли при транспортировке материалов и очистке дорог	общеприменимо
4	ограничение движения транспортных средств по обозначенным маршрутам заборами, канавами или банками переработанного шлака	общеприменимо
5	увлажнение запыленных трасс водяными струями, например, при работе со шлаком	общеприменимо
6	обеспечение того, чтобы транспортные средства не были переполнены, чтобы предотвратить любую утечку	общеприменимо
7	обеспечение того, чтобы транспортные средства были	общеприменимо

	покрыты брезентами для покрытия перевозимого материала	
8	минимизация количества перевозок	общеприменимо
9	использование закрытых или укрытых конвейеров	общеприменимо
10	использование трубчатых конвейеров, где это возможно, для сведения к минимуму потерь материала за счет изменения направления на участках, обычно обеспечиваемого разгрузкой материалов с одной ленты на другую	общеприменимо
11	передовые методы транспортировки расплавленного металла и обращения с ковшом	общеприменимо
12	обеспыливание точек конвейерной передачи	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделе 4.7. СНДТ, если не указано иное.

### 1.1.6. Управление водными ресурсами

#### НДТ 12.

НДТ для рационального управления водными ресурсами заключается в предотвращении, сборе и разделении типов сточных вод, увеличении внутренней рециркуляции и использовании адекватной очистки для каждого конечного потока. Могут применяться следующие методы:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	отказ от использования питьевой воды для производственных линий	общеприменимо
2	увеличение количества и/или мощности систем оборотного водоснабжения при строительстве новых заводов или модернизации/реконструкции действующих заводов	общеприменимо
3	централизованное распределение поступающей воды	применимость может быть ограничена существующей конфигурацией водяных контуров
4	повторное использование воды до тех пор, пока отдельные параметры не достигнут определенных пределов	общеприменимо

5	использование воды в других установках, если затрагиваются только отдельные параметры воды и возможно дальнейшее использование	общеприменимо
6	разделение очищенных и неочищенных сточных вод	общеприменимо
7	использование ливневых вод	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделе 4.8. СНДТ.

### 1.1.7. Управление отходами

#### НДТ 13.

НДТ заключается в использовании интегрированных и операционных методов для минимизации отходов за счет внутреннего использования или применения специализированных процессов переработки (внутренних или внешних).

Описание НДТ приведено в разделе 4.9. СНДТ.

#### НДТ 14.

НДТ заключается в максимальном внешнем использовании или переработке твердых отходов, которые не могут быть использованы или переработаны в соответствии с НДТ 13.

Описание НДТ приведено в разделе 4.9. СНДТ.

#### НДТ 15.

НДТ заключается в использовании передовых методов эксплуатации и технического обслуживания для сбора, обработки, хранения и транспортировки всех твердых остатков, а также для укрытия пунктов передачи во избежание эмиссий.

Описание НДТ приведено в разделе 4.9. СНДТ.

### 1.1.8. Шум

#### НДТ 16.

НДТ заключается в снижении уровня шума от соответствующих источников в процессах производства чугуна и стали путем использования одного или нескольких из следующих методов в зависимости от местных условий:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	реализация стратегии снижения шума	общеприменимо
2	ограждение шумных операций/ агрегатов	общеприменимо

3	виброизоляция операций/ агрегатов	общеприменимо
4	внутренняя и внешняя обшивка из ударопоглощающего материала	общеприменимо
5	звукоизоляция зданий для защиты от любых шумных операций, связанных с оборудованием для преобразования материалов	общеприменимо
6	строительство стен для защиты от шума, например, строительство зданий или естественных барьеров, таких как растущие деревья и кустарники между охраняемой территорией и шумной деятельностью	общеприменимо
7	выпускные глушители на выхлопных трубах	общеприменимо
8	воздуховоды и воздуходувки, расположенные в звукопроницаемых зданиях	общеприменимо
9	закрытие дверей и окон крытых помещений	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделе 4.10. СНДТ.

### 1.1.9. Запах

#### НДТ 17.

В целях снижения уровня запаха НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	предотвращение или сведение к минимуму использования материалов с резким запахом	общеприменимо
2	сдерживание и устранение пахучих материалов и газов до их развеивания и разбавления	общеприменимо
3	обработка материалов путем дожигания или фильтрации, если это возможно	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделе 4.6. СНДТ.

### 1.2. Заключение по НДТ процесса агломерации

#### 1.2.1. Энергоэффективность и ресурсосбережение

#### НДТ 18.

НТД по энергоэффективности при производстве агломерата заключается в снижении потребления тепловой энергии на аглофабриках за счет использования одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	рекуперация физического тепла из отходящего газа охладителя агломерата	общеприменимо
2	рекуперация физического тепла, если это возможно, из отходящего газа колосниковой решетки	применимость для действующих установок может быть ограничена наличием места
3	частичная рециркуляция отходящих газов	применимость для действующих установок может быть ограничена наличием места, а также существующими техническими параметрами

Описание НДТ приведено в разделе 5.1.1. СНДТ.

## 1.2.2. Выбросы загрязняющих веществ от неорганизованных источников

### НДТ 19.

НДТ для процессов смешивания/перемешивания заключается в предотвращении или сокращении неорганизованных выбросов пыли путем агломерации мелких материалов посредством регулирования содержания влаги (см. также НДТ 11).

Описание НДТ приведено в разделе 4.7. СНДТ.

## 1.2.3. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников

Представленные ниже техники и достижимые с их помощью технологические показатели (при наличии) установлены для источников, оборудованных принудительными системами вентиляции.

### 1.2.3.1. Выбросы пыли

#### НДТ 20.

В целях сокращения выбросов пыли при процессах, связанных с выгрузкой, дроблением, охлаждением, сортировкой, конвейерной транспортировкой при производстве агломерата, НДТ заключается в использовании общих методов (укрытия), техник предварительной очистки и (или) использовании электрофильтров, рукавных фильтров, фильтров с импульсной очисткой, керамических и металлических мелкоочистных фильтров и (или) их комбинации.

Методы предварительной очистки включают:

№ п/п	Техники	Применимость

1	2	3
1	применение циклонов	общеприменимо
2	применение мокрых газоочистителей	общеприменимо

Методы очистки включают:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	электрофильтр	общеприменимо
2	рукавный фильтр	общеприменимо. На действующих установках применение может быть ограничено местом для установки
3	керамический и металлический мелкоочистные фильтры	общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли в процессах, связанных с выгрузкой, дроблением, охлаждением, сортировкой, конвейерной транспортировкой при производстве агломерата указаны в таблице 2.1. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.1.2. СНДТ.

### **НДТ 21.**

В целях сокращения выбросов пыли при процессе агломерации НДТ заключается в использовании рукавных фильтров или электрофильтров.

Технологические показатели выбросов пыли в процессе агломерации указаны в таблице 2.2 раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.1.2. СНДТ.

### **1.2.3.2. Ртуть**

#### **НДТ 22.**

НДТ для первичных выбросов из агломерационных лент заключается в предотвращении или сокращении выбросов ртути за счет выбора сырья с низким содержанием ртути (см. НДТ 10) или в очистке отходящих газов в сочетании с вдуванием активированного угля или активированного бурого угольного кокса.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделах 4.6., 5.1.2.3. СНДТ.

### **1.2.3.3. Выбросы SOX**

#### **НДТ 23.**

НДТ для первичных выбросов от агломерационных установок заключается в сокращении выбросов SOX с использованием одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	снижение поступления серы за счет использования коксовой мелочи с низким содержанием серы	общеприменимо
2	снижение поступления серы за счет минимизации расхода коксовой мелочи	общеприменимо
3	снижение поступления серы за счет использования железной руды с низким содержанием серы	общеприменимо
4	введение соответствующих адсорбирующих агентов в газоход для отработанных газов от аглоленты перед обеспыливанием рукавным фильтром (см. НДТ 20)	общеприменимо
5	процесс мокрой десульфурации или регенеративного активированного угля (РАС)	требования к пространству могут иметь значение и могут ограничивать применимость. При использовании метода РАС необходима установка пылеуловителя
6	производство серной кислоты	требования к пространству могут иметь значение и могут ограничивать применимость

Технологические показатели выбросов диоксида серы (SO<sub>2</sub>) в процессе агломерации указаны в таблице 2.3 раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.1.2.8. СНДТ.

#### 1.2.3.4. Выбросы оксидов азота (NOX)

##### НДТ 24.

НДТ для первичных выбросов из агломерационных лент заключается в снижении общих выбросов оксидов азота (NOX) за счет использования одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
		применимость может быть ограничена параметрами

1	рециркуляция отходящих газов	агломерата (продукта), а также наличием места
2	другие первичные меры, такие как использование антрацита или использование горелок с низким содержанием оксидов азота (NO <sub>x</sub> ) для розжига	применимость может быть ограничена характеристиками топлива
3	процесс регенеративного активированного угля (РАС)	общеприменимо
4	селективное каталитическое восстановление (СКВ)	применимо. необходима предварительная очистка газов

Технологические показатели выбросов NO<sub>x</sub> в процессе агломерации указаны в таблице 2.4 раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделах 5.1.2.8., 5.1.2.9. СНДТ.

### 1.2.3.5. Выбросы ПХДД/Ф

НДТ 25.

НДТ для первичных выбросов из агломерационных лент заключается в предотвращении и/или сокращении выбросов полихлорированных дибензодиоксинов/фуранов (ПХДД/Ф) и полихлорированных дифенилов (ПХБ) с использованием одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	отказ от сырья, которое содержит полихлорированные дибензодиоксины/фураны (ПХДД/Ф) и полихлорированные дифенилы (ПХБ) или их прекурсоры, насколько это возможно (см. НДТ 10)	общеприменимо
2	подавление образования полихлорированных дибензодиоксинов/фуранов (ПХДД/Ф) за счет добавления соединений азота	общеприменимо
3	рециркуляция отработанных газов (описание и применимость см. НДТ 24).	применимость может быть ограничена параметрами агломерата (продукта), а также наличием места

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.1.2. СНДТ.

**НДТ 26.**

НДТ для первичных выбросов из агломерационной ленты заключается в сокращении выбросов полихлорированных дибензодиоксинов/фуранов (ПХДД/Ф) и полихлорированных бифенилов (ПХБ) путем введения соответствующих адсорбирующих агентов в газоход отходящего газа аглофабрики перед обеспыливанием рукавным фильтром или усовершенствованным электростатическим фильтром.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.1.2.3. СНДТ.

#### 1.2.4. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод

##### НДТ 27.

НДТ заключается в сведении к минимуму потребления воды на аглофабриках за счет максимально возможного повторного использования охлаждающей воды, если только не используются проточные системы охлаждения.

Описание НДТ приведено в разделах 4.8., 5.1.3. СНДТ.

##### НДТ 28.

НДТ заключается в очистке сточных вод аглофабрик, где используется промывочная вода или применяется система влажной очистки отходящих газов, за исключением охлаждающей воды перед сбросом, с использованием комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	отстаивание/осаждение	общеприменимо
2	фильтрация	общеприменимо
3	адсорбция	общеприменимо
4	нейтрализация	общеприменимо
5	ионный обмен	общеприменимо

Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты указаны в таблице 2.5 раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.1.3. СНДТ.

#### 1.2.5. Управление отходами

##### НДТ 29.

НДТ заключается в предотвращении образования отходов на аглофабриках путем использования одного или комбинации следующих методов (см. НДТ 13):

№ п/п	Техники	Применимость
-------	---------	--------------

1	2	3
1	выборочная рециркуляция отходов на месте обратно в процесс агломерации при исключении тяжелых металлов, щелочей или обогащенных хлоридами мелкодисперсных фракций пыли (например, пыли из последнего поля электростатического пылеуловителя)	общеприменимо
2	внешняя переработка всякий раз, когда переработка на месте затруднена	применимость может быть ограничена условиями внешней стороны

НДТ заключается в контролируемом управлении остатками агломерационного производства, которых нельзя ни избежать, ни переработать.

Описание НДТ приведено в разделе 5.1.4. СНДТ.

### **НДТ 30.**

НДТ заключается в рециркуляции остатков (таких как пыль, шлам и прокатная окалина), которые содержат железо (Fe) и углерод (C), от агломерационного производства и других процессов на интегрированных сталелитейных заводах, обратно на агломерационную ленту, насколько это возможно.

Описание НДТ приведено в разделе 5.1.4. СНДТ.

### **НДТ 31.**

НДТ заключается в снижении содержания углеводов в сырье для агломерации путем соответствующего отбора и предварительной обработки рециркулируемых технологических остатков.

Во всех случаях содержание углеводов в переработанных технологических остатках должно быть <0,5 %, а содержание в шихте <0,1 %.

Методы минимизации поступления углеводов через пыль и прокатную окалину включают следующее:

ограничение поступления углеводов путем отделения и последующего отбора только той пыли и прокатной окалины с низким содержанием углеводов;

использование методов оптимизированного менеджмента может привести к существенному снижению содержания загрязняющих углеводов в прокатной окалине;

обезжиривание прокатной окалины;

нагревание прокатной окалины примерно до 800°C, нефтяные углеводороды улетучиваются и получается чистая прокатная окалина; летучие углеводороды можно сжечь.

извлечение масла из прокатной окалины с помощью растворителя.

Описание НДТ приведено в разделах 4.9., 5.1.4. СНДТ.

### 1.3. Заключение по НДТ коксохимического процесса

#### 1.3.1. Энергоэффективность и ресурсосбережение

##### НДТ 32.

НДТ для коксохимического процесса заключается в максимально возможном извлечении коксового газа во время коксования.

Описание НДТ приведено в разделах 4.1., 5.2.1.11. СНДТ.

#### 1.3.2. Выбросы загрязняющих веществ от неорганизованных источников

##### НДТ 33.

НДТ для хранения пылящего угля и обращения с ним заключается в предотвращении или сокращении неорганизованных выбросов пыли с использованием одного или нескольких методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование закрытых складов или силосов/контейнеров при хранении сырья и материалов	общеприменимо для пылящих материалов
2	использование укрытий конвейеров (при необходимости транспортировки)	общеприменимо
3	ограничение высоты падения материала	общеприменимо
4	снижение выбросов от процессов погрузочных работ	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.1.1. СНДТ.

##### НДТ 34.

НДТ для коксохимических заводов заключается в сокращении выбросов за счет обеспечения непрерывного бесперебойного производства кокса с использованием следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3

1	своевременное и полное техническое обслуживание камер печи, дверей печи и уплотнений рамы, подъемных труб, загрузочных отверстий и другого оборудования	общеприменимо
2	избегать сильных перепадов температуры	общеприменимо
3	комплексное наблюдение и мониторинг коксовой печи	общеприменимо
4	очистка дверей, уплотнителей рамы, загрузочных отверстий, заслонок и подъемных труб после загрузочно-разгрузочных работ	применимо на новых и, в некоторых случаях, на действующих установках
5	регулирование потока газа в коксовых печах	общеприменимо
6	регулирование давления во время коксования и применение дверей подпружиненных гибким уплотнителем или дверей с клиновидным запором (в случае печей высотой $\geq 5$ м и в хорошем рабочем состоянии)	применимо в случае печей высотой $\geq 5$ м и в хорошем рабочем состоянии
7	использование герметичных подъемных труб для уменьшения видимых выбросов от всего аппарата, обеспечивающего проход от коксовой батареи к коллекторной магистрали, изгибам и стационарным перемышкам	общеприменимо
8	фиксация крышек загрузочных отверстий огнеупорной глиной (или другим подходящим герметизирующим материалом) для уменьшения видимых выбросов из всех неплотностей	общеприменимо
9	обеспечение полного коксования (избегание продавливания сырого кокса) за счет применения адекватных технологий	общеприменимо
10	установка более крупных камер коксовой печи	применимо к новым установкам или в некоторых случаях полной замены установки на старые фундаменты
11	где возможно, использование регулирования давления в камерах печей во время коксования	применимо к новым установкам и может быть опцией для действующих установок; возможность установки этой технологии на действующих установках должна быть

		тщательно оценена и зависит от индивидуальной ситуации каждого завода
--	--	---

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.1. СНДТ.

### **НДТ 35.**

НДТ для установок очистки газа заключается в предотвращении и снижении выбросов за счет использования следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	сведение к минимуму количества фланцев за счет сварки трубных соединений везде, где это возможно	общеприменимо
2	использование соответствующих уплотнений для фланцев и клапанов	общеприменимо
3	использование герметичных насосов	общеприменимо
4	предотвращение выбросов из запорных клапанов в резервуарах для хранения (подключение выхода клапана к коллектору коксового газа или сбор газов и последующее сжигание)	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделах 5.2.1., 5.2.2. СНДТ.

## **1.3.3. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников**

### **1.3.3.1. Выбросы пыли**

#### **НДТ 36.**

НДТ установок по измельчению угля (подготовка угля, включая дробление, классификацию (грохочение) и просеивание) заключается в предотвращении или сокращении выбросов пыли с использованием одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	<b>закрытые здания и сооружения, использование закрытого оборудования при работе с пылеобразующими материалами</b>	общеприменимо
2	<b>использование установок по эффективному улавливанию пыли и систем сухого обеспыливания</b>	общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли в процессах по измельчению угля (подготовка угля, включая дробление, классификацию (грохочение) и просеивание при производстве кокса указаны в таблице 2.6. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделах 5.2.1.1. СНДТ.

### НДТ 37.

НДТ для транспортировки, хранения пылящего угля и сортировки кокса и обращения с ними заключается в сокращении выбросов пыли с использованием установок по эффективному улавливаю пыли и систем сухого обеспыливания.

Технологические показатели выбросов пыли при процессах хранения угля и сортировки кокса при производстве кокса указаны в таблице 2.7. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделах 5.2.1., 5.2.3. СНДТ.

### НДТ 38.

НДТ заключается в оборудовании камер коксовых печей системами загрузки с уменьшенными выбросами с применением одного или нескольких методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	"бездымная" загрузка	общеприменимо
2	последовательная или поэтапная загрузка	общеприменимо
3	одновременная загрузка в несколько загрузочных бункеров	общеприменимо
4	использование установок по эффективному улавливаю пыли, последующая очистка (рукавный фильтр)	общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли при загрузке угля при производстве кокса указаны в таблице 2.8. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.1. СНДТ.

### НДТ 39.

НДТ для сокращения выбросов загрязняющих веществ в процессе отжига в коксовой печи заключается в использовании одного или комбинации методов, представленных ниже:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3

1	предотвращение утечки между камерой печи и камерой нагрева за счет регулярной работы коксовой печи	общеприменимо
2	устранение утечки между камерой печи и нагревательной камерой	применимо только к действующим установкам
3	использование десульфурированного коксового газа	общеприменимо
4	использование методов с низким содержанием оксидов азота (NO <sub>x</sub> ) при строительстве новых батарей, таких как поэтапное сжигание и использование более тонких кирпичей и огнеупоров с лучшей теплопроводностью	применимо только к новым установкам

Технологические показатели выбросов пыли в процессе отжига в коксовой печи указаны в таблице 2.9. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.2. СНДТ.

#### НДТ 40.

НДТ для выдачи кокса заключается в снижении выбросов пыли за счет использования следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	выдача с помощью двересъемной машины, оснащенной зонтом	на действующих заводах нехватка места может ограничивать применимость
2	использование очистки экстракционного газа с помощью рукавного фильтра или других систем очистки	
3	использование одноточечной или мобильной установки – вагона для тушения кокса.	

Технологические показатели выбросов пыли для процесса выдачи кокса указаны в таблице 2.10. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.3. СНДТ.

#### НДТ 41.

НДТ при тушении кокса является снижение выбросов пыли за счет использования одного из следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
-------	---------	--------------

1	2	3
1	использование сухого тушения кокса с рекуперацией значительного количества тепла и удалением пыли при загрузке, транспортировке и просеивании с помощью рукавного фильтра	общеприменимо
2	с использованием обычного мокрого тушения с минимальными выбросами	может быть ограничена необходимыми параметрами установки (высота)
3	с применением стабилизационного тушения кокса	может быть ограничена наличием места

Технологические показатели выбросов пыли для процесса тушения кокса указаны в таблице 2.11. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.3. СНДТ.

### 1.3.3.2. Выбросы соединений серы

#### НДТ 42.

НДТ заключается в снижении содержания серы в коксовом газе с использованием одного из следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	десульфурация абсорбционными системами	общеприменимо
2	мокрая окислительная десульфурация	общеприменимо

Остаточные концентрации сероводорода ( $H_2S$ ) в коксовом газе подлежат периодическому мониторингу, связанному с НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.2.4. СНДТ.

#### НДТ 43.

НДТ для коксовых печей с нижним подводом газа заключается в снижении выбросов за счет использования следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	предотвращение утечки между камерой печи и камерой нагрева за счет регулярной работы коксовой печи	общеприменимо

2	устранение утечки между камерой печи и нагревательной камерой	применимо только к действующим установкам
3	использование десульфурованного коксового газа	общеприменимо

Технологические показатели выбросов диоксида серы ( $SO_2$ ) для коксовых печей с нижним подводом газа указаны в таблице 2.12. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.2. СНДТ.

#### НДТ 44.

Для снижения выбросов диоксида серы ( $SO_2$ ) из отходящих газов с высоким содержанием диоксида серы ( $SO_2$ ) и во избежание образования отходов от системы очистки дымовых газов НДТ заключается в рекуперации серы путем производства серной кислоты или других серосодержащих продуктов. Используемые технические решения при производстве серной кислоты:

установки одинарного контактирования;

установки мокрого катализа.

Технологические показатели диоксид серы ( $SO_2$ ), связанные с НДТ, при рекуперации серы, содержащееся в отходящих газах плавильных печей, путем производства серной кислоты и других продуктов указаны в таблице 2.13. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.2. СНДТ.

### 1.3.3.3. Выбросы $NO_x$

#### НДТ 45.

НДТ для коксовых печей с нижним подводом газа заключается в снижении выбросов за счет использования следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	предотвращение утечки между камерой печи и камерой нагрева за счет регулярной работы коксовой печи	общеприменимо
2	устранение утечки между камерой печи и нагревательной камерой	применимо только к действующим установкам
3	использование методов с низким содержанием оксидов азота ( $NO_x$ ) при строительстве новых батарей, таких как поэтапное сжигание и	

использование более тонких кирпичей и огнеупоров с лучшей теплопроводностью	Применимо только к новым установкам)
---	--------------------------------------

Технологические показатели выбросов  $NO_x$  для коксовых печей с нижним подводом газа указаны в таблице 2.14. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.2. СНДТ.

#### 1.3.4. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод

##### НДТ 46.

НДТ заключается к сведению к минимуму потребления воды при производстве кокса, а также максимально возможного повторного использования.

Описание НДТ приведено в разделе 4.8. СНДТ.

##### НДТ 47.

НДТ заключается в том, чтобы избежать повторного использования технологической воды, содержащей значительные концентрации органических веществ (например, неочищенных сточных вод коксовых печей, сточных вод с высоким содержанием углеводов и т.д.) в качестве охлаждающей воды.

Описание НДТ приведено в разделе 4.8. СНДТ.

##### НДТ 48.

НДТ заключается в предварительной очистке сточных вод от процесса коксования и очистки коксового газа перед сбросом на очистные сооружения с использованием одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	использование эффективного удаления смолы и полициклических ароматических углеводов (ПАУ) с использованием флокуляции и последующей флотации, осаждения и фильтрации по отдельности или в комбинации	общеприменимо
2	использование эффективной десорбции аммиака с использованием щелочи и пара	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.4. СНДТ.

##### НДТ 49.

НДТ для предварительно очищенных сточных вод от процесса коксования и очистки коксового газа заключается в использовании биологической очистки сточных вод с интегрированными стадиями денитрификации/нитрификации.

Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты указаны в таблице 2.15. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.4. СНДТ.

### 1.3.5. Управление отходами

#### НДТ 50.

НДТ заключается в повторном использовании производственных отходов, таких как смола от водоугольной суспензии, а также избыточного активного ила с установки по очистке сточных вод обратно в угольное сырье для коксового завода.

Описание НДТ приведено в разделе 4.9. СНДТ.

### 1.4. Заключение по НДТ при производстве карбида кальция

Относится к процессам при производстве карбида кальция с использованием электротермических печей.

#### НДТ 51.

НДТ заключается в использовании сырья соответствующего качества и характеристик, к примеру, для исключения избыточного содержания примесей в сырье, таких как оксиды железа ( $FeO$ ), кремния ( $SiO_2$ ), алюминия ( $Al_2O_3$ ), магния ( $MgO$ ) и азота ( $NO_x$ ), серы ( $S$ ), фосфора ( $P$ ), чтобы свести к минимуму нежелательные побочные реакции и потери энергии.

Применяемые методы могут включать:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использовать высушенный кокс с содержанием влаги менее 2%, с зольностью менее 15% (оптимально 10%), а также (для замкнутых печей) с размером зерна от 3 до 25 мм	общеприменимо
2	обеспечивать уровень содержания магния в извести в пределах 2% и размер зерен от 6 до 50 мм. использовать известь (обычно негашеную), которая должна быть как можно более мягкой, чтобы обеспечить снижение содержания $CO_2$ до уровня менее 2%	общеприменимо

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 4.6. СНДТ.

### НДТ 52.

НДТ заключается в проектировании, обеспечении функционирования и надлежащей эксплуатации завода по производству карбида кальция в целях экономии сырья и энергии и снижения воздействия производства карбида кальция ( $\text{CaC}_2$ ) на окружающую среду. В частности, применяются следующие методы:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	на заводе по производству карбида кальция с замкнутой печью использовать 930 кг извести (94% $\text{CaO}$ ), 550 кг кокса (сухого, 10% золы), 20 кг электродного материала и 3200 квт·ч электрической энергии соответственно на тонну $\text{CaC}_2$ и использовать энергозапас оксида углерода (CO) печного газа или применять печной газ в качестве технологического сырья	общеприменимо
2	на заводе по производству карбида кальция с печью открытого типа (где не происходит сбор газа CO) экономить сырье и энергию и сокращать воздействие производства на окружающую среду, также используя возможность выбора более широкого ассортимента используемого сырья и большую гибкость процесса	общеприменимо

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделах 4.4., 4.6. СНДТ.

### НДТ 53.

На заводах по производству карбида кальция, где используются замкнутые печи, НДТ заключается в использовании методов, направленных на снижение выбросов загрязняющих веществ. К применяемым методам относятся:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	полный сбор печного газа	

2	система сухого обеспыливания для очистки печного газа	применимо для заводов, производящих карбид кальция
3	система гидрообеспыливания для очистки печного газа	
4	сбор и обработка дымов при выпуске плавки	общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли в процессах, связанных с подготовкой, выплавкой и упаковкой при производстве карбида кальция указаны в таблице 2.16. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.3. СНДТ.

#### **НДТ 54.**

НДТ заключается в очистке сточных вод заводов по производству карбида кальция, где используется система гидрообеспыливания для очистки печного газа, с использованием методов или комбинации методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	отстаивание/осаждение	общеприменимо
2	нейтрализация	общеприменимо

Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты указаны в таблице 2.17. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Описание НДТ приведено в разделе 5.3. СНДТ.

#### **НДТ 55.**

НДТ в части энергоэффективности заключается в повторном использовании печного газа в качестве топлива.

Описание НДТ приведено в разделе 5.3. СНДТ.

### **1.5. Заключение по НДТ процесса производства чугуна**

#### **1.5.1. Энергоэффективность и ресурсосбережение**

##### **НДТ 56.**

НДТ для рационального использования ресурсов доменных печей заключается в снижении потребления кокса путем непосредственного вдувания восстановителей, таких как пылевидный уголь, мазут, тяжелые нефтепродукты, гудрон, нефтяные остатки, коксовый газ, природный газ и отходы, такие как металлические остатки, отработанные масла и эмульсии, маслянистые остатки, жиры и отходы пластмасс по отдельности или в сочетании.

Применимость вдувания газа зависит от наличия газа, который можно эффективно использовать в других местах металлургического завода

Применимость ввода пластика зависит от местных и рыночных условий, от состава используемых отходов.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.4. СНДТ.

#### **НДТ 57.**

НДТ заключается в поддержании бесперебойной непрерывной работы доменной печи в устойчивом режиме для минимизации выбросов и снижения вероятности осадки шихты.

Описание НДТ приведено в разделе 4.6., 5.4.4. СНДТ.

#### **НДТ 58.**

НДТ заключается в использовании отводимого доменного газа в качестве топлива.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.4. СНДТ.

#### **НДТ 59.**

НДТ предназначена для рекуперации энергии давления колошникового газа при наличии достаточного давления колошникового газа и низких концентраций щелочных металлов.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.4. СНДТ.

#### **НДТ 60.**

НДТ заключается в предварительном подогреве топливных газов в воздухонагревателе или воздуха в воздухонагревателе для оптимизации процесса сжигания.

Применимость предварительного подогрева топлива зависит от эффективности печей.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.4. СНДТ.

### **1.5.2. Выбросы загрязняющих веществ от неорганизованных источников**

#### **НДТ 61.**

НДТ для литейного двора (летки, желоба, пункты загрузки чугуновозных и миксерных ковшей, скиммеры) заключается в предотвращении или снижении неорганизованных выбросов пыли за счет использования одной или нескольких методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	укрытие желобов	общеприменимо

2	оптимизация эффективности улавливания неорганизованных выбросов пыли и дыма с последующей очисткой отходящих газов	общеприменимо
3	подавление дыма с помощью азота при выпуске, где это применимо и где не установлена система сбора и обеспыливания для выбросов при выпуске	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.1. СНДТ.

### 1.5.3. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников

#### 1.5.3.1. Выбросы пыли

##### НДТ 62.

НДТ для процессов подготовки шихты (смешивания, перемешивания, дробления, классификации), транспортировки шихты, загрузки из бункеров-накопителей установок вдувания угольной пыли заключается в минимизации выбросов пыли и, при необходимости, пылеулавливания с последующим обеспыливанием с помощью следующих методов.

Методы предварительной очистки включают:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	применение циклонов	общеприменимо
2	применение мокрых газоочистителей	общеприменимо

Методы очистки включают:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	электрофильтр	общеприменимо
2	рукавный фильтр	общеприменимо. на действующих установках применение может быть ограничено местом для установки

Технологические показатели выбросов пыли в процессах, связанных с подготовкой, транспортировкой шихты, загрузки из бункеров-накопителей установок вдувания угольной пыли при производстве чугуна указаны в таблице 2.18. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.1. СНДТ.

##### НДТ 63.

НДТ для литейного двора (летки, желоба, пункты загрузки чугуновозных и миксерных ковшей, скиммеры) заключается в снижении выбросов пыли за счет использования следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	электрофильтр	общеприменимо
2	рукавный фильтр	применимость может быть ограничена наличием места

Технологические показатели выбросов пыли для литейного двора (летки, желоба, пункты загрузки торпедных ковшей, скиммеры), связанные с применением НДТ указаны в таблице 2.19. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.1. СНДТ.

#### **НДТ 64.**

НДТ заключается в использовании футеровки желобов, не содержащей смолы.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.1. СНДТ.

#### **НДТ 65.**

НДТ заключается в минимизации выбросов доменного газа во время загрузки за счет использования одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	бесконусное загрузочное устройство с первичным и вторичным выравниванием давления	общеприменимо
2	система рекуперации газа или вентиляции	применимо для новых установок. Для действующих установок применимо в случаях, когда печь имеет бесконусную систему загрузки
3	использование доменного газа для повышения давления на колошнике доменной печи	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.1. СНДТ.

#### **НДТ 66.**

НДТ заключается в снижении выбросов пыли из доменного газа за счет использования одного или нескольких методов:

Методы предварительной очистки включают:

--	--	--

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	дефлекторы	общеприменимо
2	пылесборники	общеприменимо
3	циклоны	общеприменимо
4	электрофильтры	общеприменимо

Методы последующей очистки включают:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	скрубберы барьерного типа	общеприменимо
2	скрубберы Вентури	общеприменимо
3	скрубберы с кольцевым зазором	общеприменимо
4	мокрые электрофильтры	общеприменимо
5	дезинтеграторы	общеприменимо

Технологические показатели пыли в процессах, связанных с очисткой доменного газа при производстве чугуна указаны в таблице 2.20. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.1. СНДТ.

### **НДТ 67.**

НДТ для доменных воздухонагревателей заключается в сокращении выбросов за счет использования десульфурованного и обеспыленного избыточного коксового газа, обеспыленного доменного газа, обеспыленного конвертерного газа и природного газа по отдельности или в комбинации.

Технологические показатели выбросов пыли для доменных воздухонагревателей при производстве чугуна указаны в таблице 2.21. раздела 2.

Описание НДТ приведено в разделах 5.4.1., 5.4.4. СНДТ.

### **1.5.3.2. Выбросы диоксида серы (SO<sub>2</sub>) и оксидов азота (NO<sub>x</sub>)**

#### **НДТ 68.**

НДТ для доменных воздухонагревателей заключается в сокращении выбросов за счет использования десульфурованного и обеспыленного избыточного коксового газа, обеспыленного доменного газа, обеспыленного основного кислородного доменного газа и природного газа по отдельности или в комбинации.

Технологические показатели выбросов диоксида серы (SO<sub>2</sub>) для доменных воздухонагревателей при производстве чугуна указаны в таблице 2.22. раздела 2.

Описание НДТ приведено в разделах 5.4.1., 5.4.4. СНДТ.

### **НДТ 69.**

НДТ для доменных воздухонагревателей заключается в сокращении выбросов за счет использования десульфурованного и обеспыленного избыточного коксового газа, обеспыленного доменного газа, обеспыленного основного кислородного доменного газа и природного газа по отдельности или в комбинации.

Технологические показатели выбросов диоксидов азота ( $\text{NO}_x$ ) для доменных воздухонагревателей при производстве чугуна указаны в таблице 2.22. раздела 2.

Описание НДТ приведено в разделах 5.4.1., 5.4.4. СНДТ.

### **1.5.4. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод**

#### **НДТ 70.**

НДТ для потребления воды и сброса при очистке доменного газа заключается в минимизации и максимально возможном повторном использовании промывочной воды, например, для грануляции шлака, при необходимости, после обработки фильтром с гравийным слоем.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.2. СНДТ.

#### **НДТ 71.**

НДТ для сточных вод, образующихся при очистке доменных газов, заключается в использовании флокуляции (коагуляции) и отстаивании, а также при необходимости снижения легко выделяющегося цианида.

Таблица 1.23. Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты указаны в таблице 2.23. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.2. СНДТ.

### **1.5.5. Управление отходами**

#### **НДТ 72.**

НДТ заключается в контролируемом управлении остатками доменной плавки, которых нельзя ни избежать, ни переработать, т.е. предотвращении образования отходов в доменном процессе с использованием одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	надлежащий сбор и хранение для облегчения конкретной переработки	общеприменимо
	переработка крупной пыли, образующейся при газоочистке доменной печи (ДП), и пыли,	

2	образующейся при обеспыливании литейного двора, на месте, с должным учетом влияния выбросов завода, на котором она перерабатывается	общеприменимо
3	переработка шлама с помощью гидроциклона для удаления осадка с последующей переработкой крупной фракции на месте	применяется во всех случаях, когда влажного обеспыливания, а также с учетом содержания цинка
4	переработка шлама, предпочтительно путем гранулирования	применимо при наличии внешнего спроса

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.3. СНДТ.

### **НДТ 73.**

НДТ для сведения к минимуму выбросов при переработке шлама заключается в конденсации дыма, если требуется уменьшение запаха.

Описание НДТ приведено в разделе 5.4.1. СНДТ.

## **1.6. Заключение по НДТ при производстве конвертерной стали**

### **1.6.1. Энергоэффективность и ресурсосбережение**

#### **НДТ 74.**

НДТ заключается в сборе, очистке и хранении конвертерного газа для последующего использования в качестве топлива. Применимость может быть ограничена экономическими аспектами, а также в некоторых случаях нецелесообразностью утилизации путем подавления сжигания.

Описание НДТ приведено в разделе 5.5.4. СНДТ.

#### **НДТ 75.**

НДТ заключается в снижении энергопотребления за счет использования автоматизированных устройств в сталеплавильном цехе.

Описание НДТ приведено в разделе 5.5.4. СНДТ.

#### **НДТ 76.**

НДТ заключается в оптимизации процесса и снижении энергопотребления за счет использования процесса прямого выпуска плавки после продувки. Применяются методы онлайн-отбора проб и анализа стали.

Применимость обусловлена наличием соответствующего анализатора/устройства, наличие печи-ковша облегчает внедрение технологии.

Описание НДТ приведено в разделе 5.5.4. СНДТ.

#### **НДТ 77.**

НДТ заключается в снижении энергопотребления за счет использования непрерывной разливки полосы, близкой к заданной форме, если это оправдано качеством и номенклатурой производимых марок стали.

Применимость зависит от производимых марок стали и от ассортимента продукции отдельного сталелитейного завода. На действующих заводах применимость может быть ограничена компоновкой оборудования и имеющимся пространством.

Описание НДТ приведено в разделе 5.5.4. СНДТ.

## 1.6.2. Выбросы загрязняющих веществ от неорганизованных источников

### НДТ 78.

НДТ заключается в минимизации выбросов пыли:

из отверстия кислородной фурмы за счет использования одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	укрытие отверстия фурмы во время продувки кислородом	общеприменимо
2	вдувание инертного газа или пара в отверстие фурмы для рассеивания пыли	применимо для действующих установок
3	использование других альтернативных конструкций уплотнений в сочетании с устройствами очистки фурмы	общеприменимо

для вторичного обеспыливания при переливании чугуна: в сведениях к минимуму с помощью методов, интегрированных в технологический процесс, таких как общие методы предотвращения или контроля неорганизованных выбросов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	независимый отвод и использование пылеулавливающих устройств для каждого подпроцесса в конвертерном цехе	применимость ограничена для действующих установок
2	надлежащее управление установкой десульфурации для предотвращения выбросов в атмосферу	применимость ограничена для действующих установок
3	общая герметизация установки десульфурации	применимость ограничена для действующих установок
	содержание в исправности крышки, когда ковш для заливки	

4	чугуна не используется, и очистка ковшей для заливки чугуна и регулярное удаление настывшей или же применение системы отвода под крышей	применимость ограничена для действующих установок
5	выдержка ковша для заливки чугуна перед конвертером в течение примерно двух минут после заливки жидкого чугуна в конвертер, если не применяется система вытяжки с крыши	применимость ограничена для действующих установок
6	компьютерное управление и оптимизация процесса производства стали, например, для предотвращения или уменьшения выбросов (т. е. когда шлак вспенивается до такой степени, что он вытекает из конвертера)	применимость ограничена для действующих установок
7	уменьшение переливов при выпуске за счет ограничительных элементов, вызывающих переливы, и использования средств для локализации разливов	применимость ограничена для действующих установок
8	закрытие дверей в помещении с конвертером во время продувки кислородом	общеприменимо
9	непрерывное видеонаблюдение за крышей на наличие видимых выбросов	применимость ограничена для действующих установок
10	использование вытяжной системы под крышей	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделах 4.6, 4.7., 5.5.1. СНДТ.

### 1.6.3. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников

#### 1.6.3.1. Выбросы пыли

##### НДТ 79.

НДТ для утилизации газа кислородного конвертера путем подавления сжигания заключается в максимальном извлечении конвертерного газа во время продувки и его очистке с использованием следующих методов в сочетании:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование процесса подавления сжигания	общеприменимо
	предварительное обеспыливание для удаления крупной пыли с	

2	помощью методов сухой сепарации (например, дефлектор, циклон) или мокрых сепараторов	общеприменимо
3	пылеудаление за счет:	
3.1	сухое обеспыливание (например, электрофильтр)	общеприменимо
3.2	мокрое обеспыливание (например, мокрый электрофильтр или скруббер)	применимо для действующих установок

НДТ для утилизации газа кислородного конвертера при продувке кислородом в случае полного сжигания заключается в снижении выбросов пыли за счет использования одного из следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	сухое обеспыливание (например, ЭСФ или рукавный фильтр)	общеприменимо
2	мокрое обеспыливание (например, мокрый ЭСО или скруббер)	применимо для действующих установок

Технологические показатели выбросов пыли при утилизации газа кислородного конвертера при производстве конвертерной стали указаны в таблице 2.24. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.5.1. СНДТ.

### НДТ 80.

НДТ для вторичного обеспыливания в процессах предварительной обработки жидкого чугуна заключается в использовании соответствующих закрытых корпусов и эффективной вентиляции с последующей очисткой отходящих газов с помощью ЭСФ или рукавного фильтра.

Технологические показатели выбросов пыли для вторичного обеспыливания в процессах предварительной обработки жидкого чугуна указаны в таблице 2.25. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.5.1. СНДТ.

### НДТ 81.

НДТ для переработки шлака на месте заключается в снижении выбросов пыли за счет использования одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость

1	2	3
1	эффективное отдаление шлакодробилки и просеивающих устройств с последующей очисткой отходящих газов, при необходимости	общеприменимо
2	транспортировка переработанного шлака ковшовыми погрузчиками	общеприменимо
3	удаление или увлажнение отходов с мест перегрузки конвейера	общеприменимо
4	увлажнение отвалов шлака при хранении	общеприменимо
5	использование водяных туманов при загрузке дробленого шлака	общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли при переработке шлака на месте указаны в таблице 2.26. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 5.5.1. СНДТ.

#### 1.6.4. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод НДТ 82.

НДТ заключается в предотвращении или сокращении водопотребления и выбросов сточных вод в результате первичного обеспыливания конвертерного газа с использованием одного из следующих методов, изложенных в НДТ 78:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	сведение к минимуму промывочной воды и максимально возможное ее повторное использование (например, для грануляции шлака) в случае применения мокрой обеспыливания	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделах 4.8., 5.5.2 СНДТ.

#### НДТ 83.

НДТ заключается в минимизации сброса сточных вод при непрерывной разливке за счет использования следующих методов в сочетании:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	удаление твердых частиц путем флокуляции, осаждения и/или фильтрации	общеприменимо

2	удаление масла в скимминговых емкостях или любом другом эффективном устройстве	общеприменимо
3	рециркуляция охлаждающей воды и воды от создания вакуума в максимально возможной степени	общеприменимо

Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты указаны в таблице 2.27. раздела 2.

Описание НДТ приведено в разделе 5.5.2. СНДТ.

### 1.6.5. Управление отходами

#### НДТ 84.

НДТ заключается в предотвращении образования отходов с использованием одного или комбинации следующих методов (см. НДТ 13):

№ п/п	Техники	Применимость
1	надлежащий сбор и хранение для облегчения переработки	общеприменимо
2	переработка крупной пыли, образующейся при газоочистке конвертера, пыли вторичной обеспыливания и прокатной окалины от непрерывной разливки обратно в сталеплавильные процессы с учетом влияния выбросов завода, на котором они перерабатываются	общеприменимо
3	переработка конвертерного шлака и мелочи конвертерного шлака на месте для различных применений	общеприменимо
4	переработка шлака (например, в качестве заполнителя в материалах или для строительства)	применимость ограничена наличием спроса
5	использование фильтрационной пыли и шлама для внешнего извлечения железа и цветных металлов, таких как цинк, в цветной металлургии	применимость обусловлена процессом очистки конвертерного газа методом сухого электростатического осаждения
6	использование отстойника для шлама с последующей рециркуляцией крупной фракции в аглодоменной или цементной промышленности, когда гранулометрический состав позволяет провести разумное разделение	общеприменимо

НДТ заключается в контролируемом управлении остатками основного кислородного процесса, которые невозможно ни избежать, ни переработать.

Описание НДТ приведено в разделе 5.5.3. СНДТ.

## **1.7. Заключение по НДТ при производстве стали в электродуговых, индукционных и других печах, не включенных в раздел 1.6.**

Если не указано иное, выводы по НДТ, представленные в этом разделе, могут применяться ко всем сталеплавильным и литейным производствам в электродуговых, индукционных и иных печах, не включенных в раздел 1.6.

### **1.7.1. Энергоэффективность и ресурсосбережение**

#### **НДТ 85.**

НДТ заключается в снижении энергопотребления за счет использования непрерывной разливки полосы, близкой к заданной форме, если это оправдано качеством и номенклатурой производимых марок стали.

Применимость зависит от производимых марок стали и от ассортимента продукции отдельного сталелитейного завода. На действующих заводах применимость может быть ограничена компоновкой оборудования и имеющимся пространством.

Описание НДТ приведено в разделах 5.6.1., 5.6.5., 5.7.1. СНДТ.

### **1.7.2. Выбросы загрязняющих веществ от организованных источников**

#### **1.7.2.1. Выбросы пыли**

#### **НДТ 86.**

НДТ заключается в достижении эффективного пылеудаления с использованием одного из методов, перечисленных ниже, а также последующей очистки:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	сочетание прямого удаления отходящих газов (4-е или 2-е отверстие) и вытяжных систем	общеприменимо
2	системы прямого извлечения газа и шумопылезащитного кожуха	общеприменимо
3	непосредственный отвод газа и общее отведение из здания (дуговые электропечи малой мощности (ЭДП) могут не требовать непосредственного отведения газа для достижения той же эффективности удаления).	общеприменимо
4	рукавный фильтр	общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли при производстве стали указаны в таблице 2.28. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделах 5.6.2., 5.7.1. СНДТ.

### **НДТ 87.**

НДТ для переработки шлака на месте заключается в снижении выбросов пыли за счет использования одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	эффективное отдаление шлакодробилки и просеивающих устройств с последующей очисткой отходящих газов, при необходимости	общеприменимо
2	транспортировка непереработанного шлака ковшовыми погрузчиками	общеприменимо
3	удаление или увлажнение отходов с мест перегрузки конвейера	общеприменимо
4	увлажнение отвалов шлака при хранении	общеприменимо
5	использование водяных туманов при загрузке дробленого шлака	общеприменимо

Технологические показатели выбросов пыли при переработке шлака на месте указаны в таблице 2.29. раздела 2.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделах 5.6.2., 5.7.1. СНДТ.

### **1.7.2.2. Выбросы ртути и ПХДД/Ф**

#### **НДТ 88.**

НДТ заключается в предотвращении выбросов ртути путем исключения, насколько это возможно, сырья и вспомогательных материалов, содержащих ртуть (см. НДТ 9 и 10). Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделе 4.6. СНДТ.

#### **НДТ 89.**

НДТ заключается в предотвращении и снижении содержания полихлорированных дибензодиоксинов/фуранов (ПХДД/Ф) и полихлорированных бифенилов (выбросы ПХБ), избегая, насколько это возможно, сырья, содержащего ПХДД/Ф и ПХД или их прекурсоры (см. НДТ 9 и 10), и используя один или комбинацию следующих методов в сочетании с соответствующей системой пылеудаления:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3

1	соответствующее дожигание	применимость обусловлена наличием свободного пространства, имеющаяся система газоходов
2	соответствующее быстрое гашение	общеприменимо
3	впрыскивание адекватных адсорбентов в воздухопровод перед обеспыливанием	общеприменимо

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 4.

Описание НДТ приведено в разделах 5.6.2., 5.7.1. СНДТ.

### 1.7.3. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод НДТ 90.

НДТ заключается в минимизации потребления воды в процессе ЭДП за счет использования замкнутых систем водяного охлаждения для максимально возможного охлаждения печных устройств, если только не используются прямоточные системы охлаждения.

Описание НДТ приведено в разделе 4.8. СНДТ.

### НДТ 91.

НДТ заключается в минимизации сброса сточных вод при непрерывном литье за счет использования следующих методов в сочетании: удаление твердых частиц путем флокуляции, осаждения и/или фильтрации, удаление масла в скимминговых емкостях или любом другом эффективном устройстве, рециркуляция охлаждающей воды и воды от создания вакуума в максимально возможной степени.

Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты указаны в таблице 2.30. раздела 2.

Описание НДТ приведено в разделе 5.6.3. СНДТ.

### 1.7.4. Управление отходами

#### НДТ 92.

НДТ заключается в предотвращении образования отходов с использованием одного или комбинации следующих методов:

№ п/п	Техники	Применимость
1	надлежащий сбор и хранение для облегчения специализированной обработки	общеприменимо
	извлечение и рециркуляция на месте огнеупорных материалов из	

2	различных процессов и внутреннего использования, например, для замены доломита, магнезита и извести	общеприменимо
3	использование фильтровальной пыли для внешнего извлечения цветных металлов, таких как цинк, в цветной металлургии, при необходимости, после обогащения фильтровальной пыли путем рециркуляции в электродуговую печь (ЭДП)	применимость может быть ограничена наличием спроса
4	отделение окалины от непрерывной разливки в процессе водоподготовки и извлечение с последующей рециркуляцией, например, в аглодоменной или цементной промышленности	
5	внешнее использование огнеупорных материалов и шлаков от электродуговых печей (ЭДП) в качестве вторичного сырья, если это позволяют рыночные условия	

НДТ заключается в контролируемом управлении остатками процесса ЭДП, которых нельзя ни избежать, ни переработать.

Описание НДТ приведено в разделе 5.6.4. СНДТ.

### 1.7.5. Физические воздействия

#### НДТ 93.

НДТ заключается в снижении уровня шума от установок и процессов электродуговых печей (ЭДП), генерирующих высокие звуковые энергии, путем использования комбинации следующих строительных и эксплуатационных технологий в зависимости от местных условий (в дополнение к методам, перечисленным в НДТ 16)

:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	сооружение здания ЭДП таким образом, чтобы поглощать шум от механических ударов, возникающих при работе печи	общеприменимо
2	применение и установка кранов, предназначенных для	общеприменимо

	транспортировки загрузочных корзин, с учетом предотвращения механических ударов	
3	специальное применение звукоизоляции внутренних стен и крыш в здании электродуговой печи	общеприменимо
4	отделение корпуса печи ЭДП и наружной стены здания для снижения шума	общеприменимо
5	размещение процессов, генерирующих высокую звуковую энергию (т.е. ЭДП и установки обезуглероживания) в основном здании	общеприменимо

Описание НДТ приведено в разделе 5.6.6. СНДТ.

## Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Атмосферный воздух (выбросы загрязняющих веществ)

Таблица 2.1. Технологические показатели выбросов пыли в процессах, связанных с выгрузкой, дроблением, охлаждением, сортировкой, конвейерной транспортировкой при производстве агломерата:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20**

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки

\*\* Для действующих установок при процессах, связанных с дроблением и классификацией (грохочением) технологический показатель 20-100мг/ Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.2. Технологические показатели выбросов пыли в процессе агломерации:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20**, ***

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки

\*\* При использовании электрофилтра технологический показатель 20-40 мг/ Нм<sup>3</sup>

\*\*\* При использовании электрофилтра для действующих установок технологический показатель 20-50 мг/ Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.3. Технологические показатели выбросов диоксида серы (SO<sub>2</sub>) в процессе агломерации:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	350-500 <sup>**</sup> , <sup>***</sup>

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

\*\* При использовании техники "процесс мокрой десульфурации или регенеративного активированного угля (РАС)" 100 мг/Нм<sup>3</sup>.

\*\*\* Для действующих установок 500-1000 мг/Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.4. Технологические показатели выбросов NO<sub>x</sub> в процессе агломерации:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Оксиды азота (NO <sub>x</sub> )	120-500 <sup>**</sup>

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

\*\* При использовании техники регенеративного активированного угля (РАС) 250 мг/Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.6. Технологические показатели выбросов пыли в процессах по измельчению угля (подготовка угля, включая дробление, классификацию (грохочение) и просеивание при производстве кокса:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20 <sup>**</sup>

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки

\*\* Для действующих установок технологический показатель 20-100мг/ Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.7. Технологические показатели выбросов пыли при процессах хранения угля и сортировки кокса при производстве кокса:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки

Таблица 2.8. Технологические показатели выбросов пыли при загрузке угля при производстве кокса:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*

1	2	3
1	Пыль	5-50

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.9. Технологические показатели выбросов пыли в процессе отжига в коксовой печи

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.10. Технологические показатели выбросов пыли для процесса выдачи кокса:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20**

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки

\*\* Для действующих установок технологический показатель 5-40 мг/ Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.11. Технологические показатели выбросов пыли для процесса тушения кокса:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.12. Технологические показатели выбросов диоксида серы (SO<sub>2</sub>) для коксовых печей с нижним подводом газа:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	200-500

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.13. Технологические показатели диоксид серы (SO<sub>2</sub>), связанные с НДТ, при рекуперации серы, содержащееся в отходящих газах плавильных печей, путем производства серной кислоты и других продуктов

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3

1	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	800-1000
---	---------------------------------	----------

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.14. Технологические показатели выбросов NO<sub>x</sub> для коксовых печей с нижним подводом газа:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	NO <sub>2</sub>	350-500**

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки

\*\* Для действующих установок 500-650 мг/Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.16. Технологические показатели выбросов пыли в процессах, связанных с подготовкой, выплавкой и упаковкой при производстве карбида кальция:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	1-5**, ***

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки

\*\* Для закрытых и открытых печей по производству карбида кальция

\*\*\* Для действующих установок 5-20 мг/ Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.18. Технологические показатели выбросов пыли в процессах, связанных с подготовкой, транспортировкой шихты, загрузки из бункеров-накопителей установок вдувания угольной пыли при производстве чугуна:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20**

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

\*\* Для действующих установок при процессах, связанных с дроблением и классификацией (грохочением) технологический показатель 20-100мг/ Нм<sup>3</sup>.

Таблица 2.19. Технологические показатели выбросов пыли для литейного двора (летки, желоба, пункты загрузки торпедных ковшей, скиммеры), связанные с применением НДТ:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.20. Технологические показатели пыли в процессах, связанных с очисткой доменного газа при производстве чугуна:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-10

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.21. Технологические показатели выбросов пыли для доменных воздухонагревателей при производстве чугуна:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-10

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.22. Технологические показатели выбросов диоксида серы (SO<sub>2</sub>) и диоксидов азота (NO<sub>x</sub>) для доменных воздухонагревателей при производстве чугуна:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	100-200
2	Окислы азота (NO <sub>x</sub> )	50-100

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки

Таблица 2.24. Технологические показатели выбросов пыли при утилизации газа кислородного конвертера при производстве конвертерной стали:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-50

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.25. Технологические показатели выбросов пыли для вторичного обеспыливания в процессах предварительной обработки жидкого чугуна:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.26. Технологические показатели выбросов пыли при переработке шлака на месте:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.28. Технологические показатели выбросов пыли при производстве стали:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Таблица 2.29. Технологические показатели выбросов пыли при переработке шлака на месте:

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм <sup>3</sup> )*
1	2	3
1	Пыль	5-20

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Водные ресурсы (концентрация загрязняющих веществ в сбросах сточных вод)

Таблица 2.5. Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (производство агломерата):

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/л)*, **
1	2	3
1	Взвешенные вещества	≤ 30
2	ХПК	≤ 100
3	Тяжелые металлы (сумма мышьяка (As), кадмия (Cd), хрома (Cr), меди (Cu), ртути (Hg), никеля (Ni), свинца (Pb) и цинка (Zn))	≤ 0,1***

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки

\*\* Используемые показатели в метках выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод

\*\*\* В случае наличия /образования загрязняющих веществ в производственном процессе, а также при наличии в Республике Казахстан средств и методов измерений.

Таблица 2.15. Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (производство кокса):

--	--	--

№ п/п	Параметр (***)	НДТ-ТП (мг/л) *, **
1	2	3
1	ХПК	≤220
2	БПК	≤20
3	Сульфиды летучие	≤0,1
4	Тиоцианаты (SCN)	≤4
5	Цианиды (CN), летучие	≤0,1
6	Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ)	≤0,05
7	Фенолы	≤0,5
8	Суммарное содержание азота аммонийного (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N), азота нитратного (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N) и азота нитритного (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N)	≤15-50

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

\*\* Используемые показатели в местах выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод.

\*\*\* В случае наличия /образования загрязняющих веществ в производственном процессе, а также при наличии в Республике Казахстан средств и методов измерений.

Таблица 2.17. Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (производство карбида кальция):

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/л) *, **
1	2	3
1	Взвешенные вещества	30

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки

\*\* Используемые показатели в местах выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод.

Таблица 2.23. Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (производство чугуна):

№ п/п	Параметр (***)	НДТ-ТП (мг/л) *, **
1	2	3
1	Взвешенные вещества	≤ 30
2	Железо (Fe)	≤5
3	Свинец (Pb)	≤0,5
4	Цинк (Zn)	≤2
5	Цианид легковысвобождаемый	≤0,4

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

\*\* Используемые показатели в метах выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод.

\*\*\* В случае наличия /образования загрязняющих веществ в производственном процессе, а также при наличии в Республике Казахстан средств и методов измерений.

Таблица 2.27. Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (производство конвертерной стали):

№ п/п	Параметр(***)	НДТ-ТП (мг/л) * , **
1	2	3
1	Взвешенные вещества	≤ 20
2	Железо (Fe)	≤5
3	Цинк (Zn)	≤2
4	Никель (Ni)	≤0,5
5	Общий хром (Cr)	≤0,5
6	Общее содержание углеводов (C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> )	≤5

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

\*\* Используемые показатели в метах выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод.

\*\*\* В случае наличия /образования загрязняющих веществ в производственном процессе, а также при наличии в Республике Казахстан средств и методов измерений.

Таблица 2.30. Технологические показатели сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (производство стали, за исключением конвертерной):

№ п/п	Параметр (***)	НДТ-ТП (мг/л) * , **
1	2	3
1	Взвешенные вещества	≤ 20
2	Железо (Fe)	≤5
3	Цинк (Zn)	≤2
4	Никель (Ni)	≤0,5
5	Общий хром (Cr)	≤0,5
6	Общее содержание углеводов (C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> )	≤5

\* Среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

\*\* Используемые показатели в метах выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод

\*\*\* В случае наличия /образования загрязняющих веществ в производственном процессе, а также при наличии в Республике Казахстан средств и методов измерений.

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Иные технологические показатели, связанные с применением НДТ, выражаются в количестве потребления ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги. Соответственно, установление иных технологических показателей обусловлено применяемой технологией производства. Кроме того, в результате анализа потребления энергетических, водных и иных (сырьевых) ресурсов, получен вариативный ряд показателей, который зависит от многих факторов:

- качественные показатели сырья;
- производительность и эксплуатационные характеристики установок;
- качественные показатели готовой продукции;
- климатические особенности регионов и т.д.

Технологические показатели потребления ресурсов должны быть ориентированы на внедрение НДТ, в том числе прогрессивной технологии, повышение уровня организации производства, соответствовать наименьшим значениям (исходя из среднегодового значения потребления соответствующего ресурса), и отражать конструктивные, технологические и организационные мероприятия по экономии и рациональному потреблению.

Иные технологические показатели рассматриваются исходя из индивидуальных особенностей предприятий по используемому сырью и топливу, требованиям к качеству выпускаемой продукции и иным факторам, с учетом положений заключений по НДТ смежных отраслей/сопоставимых процессов, а также возможности внедрения соответствующих НДТ. Необходимо учитывать финансовые и технические ресурсы предприятия при выборе НДТ в конкретных условиях, что обеспечит эффективность в достижении технологических показателей.

В соответствии с национальными документами государственного планирования при установлении технологических нормативов предлагаются следующие иные технологические показатели:

по энергоэффективности: снижение энергоемкости промышленности на 10% к 2029 году от уровня 2021 года;

внедрение оборотного и повторного водоснабжения – до 100% с учетом применимости в технологических процессах.

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

**Атмосферный воздух (выбросы загрязняющих веществ)**

№ п/п	Процесс	Параметр	Мониторинг, относящийся к:	Минимальная периодичность мониторинга *, *	Примечание
1	Агломерация	Пыль	НДТ 20, 21	Непрерывное	МЗВ
		Окислы азота ( $\text{NO}_x$ )	НДТ 24	Непрерывное	МЗВ
		Диоксид серы ( $\text{SO}_2$ )	НДТ 23	Непрерывное	МЗВ
		Ртуть (Hg) ***	НДТ 22	Не реже одного раза в квартал	В соответствии с программой ПЭК
		ПХДД/Ф ***	НДТ 25,26	Не реже одного раза в квартал	В соответствии с программой ПЭК
2	Производство кокса	Пыль	НДТ 36-41	Непрерывное	МЗВ
		Окислы азота ( $\text{NO}_x$ )	НДТ 45	Непрерывное *** *	МЗВ
				Не реже одного раза в квартал **	В соответствии с программой ПЭК
		Диоксид серы ( $\text{SO}_2$ )	НДТ 43, 44	Непрерывное *** *	МЗВ
				Не реже одного раза в квартал **	В соответствии с программой ПЭК
	Сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ )	НДТ 42	Не реже одного раза в квартал	В соответствии с программой ПЭК	
3	Производство карбида кальция	Пыль	НДТ 53	Непрерывное	МЗВ
		Оксид углерода (CO)	НДТ 51,52	Не реже одного раза в квартал	В соответствии с программой ПЭК
		Пыль	НДТ 62,63,66,67	Непрерывное	МЗВ

4	Производство чугуна	Окислы азота ( $\text{NO}_x$ )	НДТ 69	Непрерывное	МЗВ
		Диоксид серы ( $\text{SO}_2$ )	НДТ 68	Непрерывное	МЗВ
5	Производства стали кислородным способом	Пыль	НДТ 79-81	Непрерывное	МЗВ
6	Производство стали иными способами (за исключением кислородного)	Пыль	НДТ 86,87	Непрерывное	МЗВ
		Ртуть (Hg) ***	НДТ 88	Не реже одного раза в квартал	В соответствии с программой ПЭК
		ПХДД/Ф ***	НДТ 89	Не реже одного раза в квартал	В соответствии с программой ПЭК
		Окислы азота ( $\text{NO}_x$ ) *****	НДТ 9, 10	Не реже одного раза в квартал	В соответствии с программой ПЭК
		Диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ) *****	НДТ 9, 10	Не реже одного раза в квартал	В соответствии с программой ПЭК
		Оксид углерода (CO) *****	НДТ 2, 9, 10	Не реже одного раза в квартал	В соответствии с программой ПЭК

\* При проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

1) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

2) допустимое среднесуточное значение не превышает 110% от соответствующих пороговых значений выбросов;

3) 95% всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200% от соответствующих пороговых значений выбросов. При отсутствии непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными если результаты каждой серий измерений или иных процедур, определенными в соответствии с правилами, установленными компетентными органами, не превышают пороговые значения выбросов.

\*\* Частота мониторинга не применяется в случаях, когда установка эксплуатируется исключительно в целях измерения выбросов.

\*\*\* Необходимость измерения применима по истечении 1 (одного) года после регистрации средств измерений и методик выполнения измерений в реестре государственной системы обеспечения единства измерений. Периодичность измерений определяется программой ПЭК либо не реже одного раза в квартал.

\*\*\*\* Непрерывные измерения применимы для источников наибольших выбросов в атмосферу (согласно требованиям, предусмотренным порядком ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссии в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля).

\*\*\*\*\* Необходимость измерения применима для производства стали способами, за исключением кислородного производства стали и производства стали в электродуговых печах.

### Водные ресурсы (концентрация загрязняющих веществ в сбросах сточных вод)

№ п/п	Процесс	Параметр*	Мониторинг, относящийся к:	Периодичность мониторинга
1	Агломерация	Взвешенные вещества ХПК Тяжелые металлы: Сумма мышьяка (As), кадмия (Cd), хрома (Cr), меди (Cu), ртути (Hg), никеля (Ni), свинца (Pb) и цинка (Zn)	НДТ 28	
2	Производство кокса	ХПК БПК Сульфиды летучие Тиоцианаты (SCN) Цианиды (CN), летучие ПАУ (сумма флуорантена, бензофлуорантена, бензофлуорантена, бензопирена, инденопирена и бензоперилена) Фенолы Суммарное содержание азота аммонийного (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N), азота нитратного (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N) и азота нитритного (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N)	НДТ 49	В соответствии с программой ПЭК

3	Производство карбида кальция	Взвешенные вещества	НДТ 54
4	Производство чугуна	Взвешенные вещества	НДТ 71
		Железо	
		Свинец	
		Цинк	
		Ц и а н и д легковывсвобождаем ый	
5	Производство стали	Взвешенные вещества	НДТ 83, 91
		Железо	
		Цинк	
		Никель	
		Общий хром	
		Общее содержание углеводов	

\* Необходимость измерений применима для веществ при условии их наличия/ образования в технологическом процессе и (или) по истечении 1 (одного) года после регистрации средств измерений и методик выполнения измерений в реестре государственной системы обеспечения единства измерений.

## Раздел 5. Требования по ремедиации

Основным фактором воздействия на атмосферный воздух при производстве чугуна и стали являются выбросы загрязняющих веществ, возникающие в результате эксплуатации организованных источников выбросов.

Величина воздействия деятельности производственных объектов производство чугуна и стали на грунтовые и подземные воды зависит от объема водопотребления и водоотведения, эффективности работы очистных сооружений, количественных характеристик оборотного водоснабжения. Качественный состав сбрасываемых сточных вод обусловлен составом вод, используемых на водоснабжение предприятия, составом используемого сырья, спецификой технологических процессов, составом промежуточных продуктов, либо составом готовых продуктов, существующих систем очистки сточных вод.

Образующиеся в результате производственных и технологических процессов отходы могут передаваться на утилизацию/переработку сторонним организациям на договорной основе либо частично возвращены в производство.

Согласно Экологического кодекса РК под ремедиацией признается комплекс мероприятий по устранению экологического ущерба посредством восстановления, воспроизводства компонента природной среды, которому был причинен экологический

ущерб, или, если экологический ущерб является полностью или частично непоправимым, замещения такого компонента природной среды.

Таким образом, в результате деятельности предприятий по производству чугуна и стали следующие негативные последствия наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв и дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;

воздействие на животный и растительный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчѹте или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должна предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам Экологического кодекса Республики Казахстан (ст. 131–141 Раздела 5) и Методическим рекомендациям по разработке программы ремедиации.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания, или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учѹтом их текущего, или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека, и не причинял ущерб от еѹ деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды

### **Заключительные положения и рекомендации**

Заключение по НДТ разработаны в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Проведены анализ и систематизация информации об отрасли производства чугуна и стали в целом, о применяемых в отрасли технологиях, оборудовании, сбросах и

выбросах загрязняющих веществ, образовании отходов производства, других факторах воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсопотреблении с использованием данных отчетов экспертной оценки предприятий, литературных данных, изучения нормативной документации, экологических отчетов, планов модернизации и инновационного развития предприятий по производству чугуна и стали.

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию списка НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также о проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

при проектировании, эксплуатации, реконструкции, модернизации технологических объектов необходимо обратить внимание на мониторинг, контроль и снижение физических факторов воздействия на окружающую среду, внедрение АСМ эмиссий в окружающую среду является необходимым инструментом получения фактических данных по эмиссиям МЗВ и пересмотра технологических показателей МЗВ;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов производства на окружающую среду.

---

Утверждено  
постановлением Правительства  
Республики Казахстан  
от 11 марта 2024 года № 159

## **Заключение**

**по наилучшим доступным техникам**

**"Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности"**

## **Оглавление**

Оглавление  
Глоссарий  
Предисловие

Область применения

Общие положения

Выводы по наилучшим доступным техникам

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в том числе информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

1.1. Системы энергетического менеджмента

1.2. Описание техник разных систем

1.2.1. Сжигание топлива

1.2.2. Паровые системы

1.2.3. Утилизация тепла

1.2.4. Электроэнергия

1.2.5. Разные системы

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 5. Требования по ремедиации

Заключительные положения и рекомендации

## **Глоссарий**

Определения терминов в настоящем глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем Заключении по наилучшим доступным техникам (далее – заключение по НДТ), отражены в Справочнике по НДТ "Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности" (далее – справочник по НДТ).

## **Термины и их определения**

наилучшие доступные техники -

наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на

технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник	-	<p>предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду;</p> <p>уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/Нм<sup>3</sup>, мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях.</p>
действующая установка	-	<p>стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие справочника по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие справочника по НДТ.</p>
маркерные загрязняющие вещества	-	<p>наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу;</p>

мониторинг

-

систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов, потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.;

## Аббревиатуры и их расшифровка

Аббревиатура	Расшифровка
МЗВ	маркерное загрязняющее вещество
КЭР	комплексное экологическое разрешение
НДТ	наилучшая доступная техника
ПЭК	производственный экологический контроль
СЭМ	система экологического менеджмента

## Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержит описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, а также повышения энергоэффективности и ресурсосбережения, необходимого для соблюдения условий получения КЭР.

Заключение по НДТ определяет МЗВ, уровни эмиссий МЗВ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением НДТ, а также включают в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника.

### Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых в промышленности Республики Казахстан, была собрана в процессе проведения комплексного технологического аудита (далее - КТА), который является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила проведения которого включаются в правила разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

## **Область применения**

Положения заключения по НДТ согласно действующему законодательству Республики Казахстан, распространяются на процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на энергопотребление и эффективность.

Рассматриваемые в данном справочнике, не ограничены каким-либо одним из видов деятельности, перечисленных в разделе 1 приложения 2 Экологического кодекса, а также отраслей, перечисленных в приложении 3 Экологического кодекса, и представляют собой "горизонтальную" межотраслевую направленность. Настоящее заключение по НДТ включает в себя описание общих подходов и методов повышения энергетической эффективности производства, которые должны применяться в первую очередь на промышленных предприятиях, отнесенных к объектам I категории. Кроме того, положения настоящего заключения по НДТ применимы к любым системам и производственным единицам, входящим в их состав или технологически с ними связанным.

Настоящее заключение по НДТ содержит приоритетную информацию, специфичную для отдельных отраслей, для которых разработаны отраслевые заключения по НДТ.

## **Общие положения**

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Могут использоваться другие техники, обеспечивающие достижение технологических показателей, связанных с применением одной или нескольких НДТ, при нормальных условиях эксплуатации объекта.

## **Выводы по наилучшим доступным техникам**

Представленные выводы в данном заключении НДТ применимы к объектам производства горно-металлургического комплекса, производства основных неорганических химических веществ, нефтегазовой отрасли (добыча и переработка), производства электрической и тепловой энергии, и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники, отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры основных энергоемких отраслей экономики Республики Казахстан, а также на основании данных мирового опыта, изученных в рамках разработки справочника по НДТ.

## **Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в том числе информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник**

### Системы энергетического менеджмента

НДТ 1 состоит во внедрении и поддержании системы менеджмента энергоэффективности, включающие следующие элементы:

Ответственность и обязательства руководства в области энергоэффективности на уровне предприятия.

Политика энергоэффективности для установки, утвержденная высшим руководством предприятия.

Планирование, а также определение целей и задач (см. НДТ 2, 3.1 и 5 заключения по НДТ).

Разработка и соблюдение процедур, уделяющих особое внимание следующим вопросам:

организационная структура и ответственность персонала;

его обучение, повышение компетентности (см. также НДТ 10 заключения по НДТ);

обеспечение внутреннего информационного обмена с максимальным привлечением средств коммуникации;

вовлечение персонала в мероприятия, направленные на повышение энергоэффективности;

ведение документации;

эффективный контроль производственных процессов (см. также НДТ 11 заключения по НДТ);

программы технического обслуживания оборудования (см. также НДТ 12 заключения по НДТ);

готовность к чрезвычайным ситуациям;

обеспечение соответствия законодательным требованиям в области энергоэффективности и соответствующим соглашениям (если таковые существуют);

сравнительный анализ, включающий определение внутренних показателей энергоэффективности и их периодическую оценку (см. также НДТ 5), а также систематическое и регулярное сопоставление их с отраслевыми и другими подтвержденными данными (см. также НДТ 6);

оценка результативности ранее выполненных и внедрения корректирующих мероприятий, уделяющих особое внимание вопросам мониторинга и измерения; корректирующие и профилактические действия; ведение документации; независимый (там, где это возможно) внутренний аудит с целью оценки соответствия системы установленным требованиям, результативности ее внедрения и поддержания ее на соответствующем уровне (см. НДТ 3.1 и 3.2 заключения по НДТ);

регулярный анализ СМЭЭ со стороны высшего руководства на соответствие целям, адекватности и результативности;

при проектировании новых установок и систем учитывать возможное воздействия на окружающую среду, связанное с последующим выводом их из эксплуатации;

разработка энергоэффективных технологий и отслеживание достижений в области методов обеспечения энергоэффективности.

Применимость: внедрение возможно на всех типах установок. Область применения и особенности конкретной СМЭЭ (например, степень детальности) определяется характером, масштабом и уровнем сложности установки, а также энергопотреблением составляющих ее технологических процессов и систем.

Компонент СМЭЭ/СЭМ: планирование и определение целей и задач.

НДТ 2 состоит в постоянном сведении к минимуму воздействия установки на окружающую среду посредством комплексного планирования мероприятий и инвестиций на кратко-, средне- и долгосрочную перспективу с учетом экономической целесообразности, а также взаимосвязи между воздействиями на различные компоненты окружающей среды.

Применимость: внедрение возможно на всех типах установок.

НДТ 3 состоит в выявлении аспектов энергоэффективности установки и возможностей для энергосбережения:

3.1. НДТ состоит в выявлении аспектов установки, влияющих на ее энергоэффективность, посредством организации аудита. Существенным является соответствие аудита принципам системного подхода (см. НДТ 4 заключения по НДТ):

1) характер энергопотребления установки, а также систем и процессов, входящих в ее состав;

2) энергопотребляющее оборудование, а также тип и количество энергии, потребляемой этим оборудованием;

3) возможности минимизации энергопотребления:

контроль/сокращение времени работы оборудования, например, отключение неиспользуемого оборудования;

оптимизация теплоизоляции;

оптимизация энергохозяйства, инженерных сетей, а также связанных с ними систем, технологических процессов и оборудования (см. НДТ для энергопотребляющих систем в гл. 7.5 справочника по НДТ).

возможности использования более эффективных альтернативных источников энергии, в частности, избыточной энергии от других процессов и/или систем;

возможности использования образующейся избыточной энергии в других процессах и/или системах;

возможности повышения качества тепловой энергии.

Применимость: внедрение возможно на всех видах существующих установок, в т.ч. на установках, в отношении которых планируется реконструкция или модернизация. Аудит может быть внешним или внутренним.

3.2. НДТ состоит в использовании надлежащих инструментов и методик, позволяющих выявить и количественно оценить возможности для оптимизации энергопотребления, включая:

энергетические модели, базы данных и энергобалансы;  
аналитические методы, например, пинч-анализ, анализ эксергии или энтальпии), термоэкономика;  
оценки и расчеты.

3.3. НДТ состоит в выявлении возможностей для оптимизации утилизации энергии в пределах установки, с передачей энергии между процессами внутри установки (см. НДТ 4 заключения по НДТ) и/или третьей стороне (сторонам).

Применимость: практическая реализация данного НДТ зависит от возможности найти применение для избыточного тепла соответствующего типа и в таком количестве, которое может быть получено на установке (принципы системного подхода описаны в НДТ 4 заключения по НДТ).

Обеспечение сотрудничества третьих сторон и соглашений с ними может находиться за пределами возможностей оператора и, как следствие, за пределами условий КЭР.

НДТ 4 состоит в оптимизации энергоэффективности установки с использованием менеджмента энергосистем. Системы, которые должны рассматриваться как целое при оптимизации энергоэффективности, включают, в частности:

основное производственное оборудование (см. отраслевые справочные документы);  
системы теплоснабжения, например: паровые и водяные;  
вакуумные системы и системы охлаждения;  
системы с электроприводом, в частности: системы сжатого воздуха и насосные системы;  
осветительные системы;  
системы сушки, сепарации и концентрирования.

Применимость: внедрение возможно на всех типах установок. Масштаб и характер применения данного метода (например, степень детальности, периодичность мероприятий по оптимизации, выбор систем, рассматриваемых во взаимосвязи) зависят от характера, масштаба и сложности установки, энергопотребления систем и технологических процессов, входящих в ее состав, а также рассматриваемых методов оптимизации энергоэффективности.

НДТ 5 состоит в установлении показателей энергоэффективности посредством выполнения всех следующих действий:

определение подходящих показателей энергоэффективности для установки в целом и, там, где это необходимо, для отдельных процессов, систем и/или производственных единиц, а также оценка изменения этих показателей с течением времени или после осуществления мероприятий по повышению энергоэффективности;

определение и документирование адекватных границ систем для целей расчета показателей;

определение и документирование факторов, которые могут вызывать изменение энергоэффективности значимых процессов, систем и/или производственных единиц.

Применимость: внедрение возможно на всех типах установок. Масштаб и особенности (например, степень детальности) применения данных методов определяются характером, масштабом и сложностью установки, а также энергопотреблением составляющих ее технологических процессов и систем.

НДТ 6 состоит в регулярном проведении систематического сравнительного анализа результативности с использованием отраслевых, национальных и региональных ориентиров, при наличии соответствующих подтвержденных данных (см. также НДТ 5 заключения по НДТ).

Применимость: внедрение возможно на всех типах установок. Степень детальности сравнительного анализа зависит от характера, масштаба и сложности установки, а также энергопотребления составляющих ее технологических процессов и систем.

Компонент СМЭЭ/СЭМ: проектирование.

НДТ 7 состоит в оптимизации энергоэффективности при проектировании новой установки, производственной единицы или системы, или планировании их значительной модернизации, с учетом всех соображений, перечисленных ниже:

энергоэффективное проектирование должно начинаться на ранних стадиях концептуального/эскизного проектирования;

энергоэффективное проектирование должно приниматься во внимание при организации тендеров;

разработка и/или выбор энергоэффективных технологий;

при необходимости сбор дополнительных данных, осуществляемый в рамках проектирования или отдельно;

работы по энергоэффективному проектированию должны выполняться имеющим соответствующую квалификацию экспертом-энергетиком;

в ходе исходного картирования энергопотребления необходимо, в частности, выявить, от каких лиц и подразделений в составе проектной организации или

организации-заказчика зависит энергопотребление будущего объекта, а затем организовать взаимодействие с ними с целью оптимизации энергоэффективности последнего.

Применимость: этот метод применим ко всем видам новых установок, значительных технологических процессов или систем, а также объектов, для которых предполагается масштабная модернизация.

НДТ 8 состоит в стремлении к оптимизации использования энергии в рамках более чем одного процесса или системы в пределах установки или с участием третьей стороны.

Применимость: внедрение возможно на всех типах установок. Масштаб и особенности (например, степень детальности) применения данного метода зависят от характера, масштаба и сложности установки, а также энергопотребления составляющих ее технологических процессов и систем.

Обеспечение сотрудничества третьих сторон и соглашений с ними может находиться за пределами возможностей оператора и, как следствие, за пределами условий КЭР.

Компонент СМЭЭ/СЭМ: эксплуатация.

НДТ 9 состоит в поддержании поступательного развития программ повышения энергоэффективности посредством использования разнообразных методов, включая:

внедрение системы менеджмента энергоэффективности (см. НДТ 1 заключения по НДТ);

учет потребления энергии на основе фактического потребления, что возлагает ответственность за обеспечение энергоэффективности на конечного пользователя, побуждая таким образом более эффективно и экономно использовать энергоресурсы и уменьшать связанные с этим расходы;

создание центров прибыли, связанных с повышением энергоэффективности;

сравнительный анализ энергорезультативности (см. НДТ 9 заключения по НДТ);

анализ существующих систем менеджмента, позволяющий посмотреть на них свежим взглядом, например, с использованием подходов "совершенства в производственной деятельности";

использование методов управления изменениями внутри организации.

Применимость: этот метод применим ко всем видам установок. В конкретных условиях может быть целесообразным использование одного или нескольких из указанных методов. Масштаб и особенности (например, степень детальности) применения данных методов зависят от характера, масштаба и сложности установки, а также энергопотребления составляющих ее технологических процессов и систем.

НДТ 10 состоит в поддержании уровня квалификации персонала в сфере энергоэффективности и энергопотребляющих систем посредством следующих методов:

привлечение квалифицированного персонала и/или обучение персонала. Обучение может проводиться специалистами самой организации или внешними экспертами, в форме организованных учебных курсов или путем самообразования/ профессионального саморазвития;

периодическое освобождение работников от повседневных обязанностей для участия в плановых обследованиях или исследованиях по конкретному вопросу (в пределах их собственной установки или на другой установке);

обмен кадровыми ресурсами между объектами;

привлечение к проведению плановых обследований консультантов, обладающих необходимой квалификацией;

делегирование специализированных функций и/или эксплуатации специализированных систем внешней организации.

Применимость: этот метод применим ко всем видам установок. Масштаб и особенности (например, степень детальности) применения данных методов зависят от характера, масштаба и сложности установки, а также энергопотребления составляющих ее технологических процессов и систем.

НДТ 11 состоит в обеспечении эффективного контроля технологических процессов посредством таких методов, как:

поддержание систем организации, обеспечивающих знание, понимание и выполнение персоналом установленных процедур;

обеспечение выявления ключевых параметров результативности, их оптимизации с точки зрения энергоэффективности, а также их мониторинга;

фиксирование этих параметров или ведение соответствующей документации.

Применимость: этот метод применим ко всем видам установок. Масштаб и особенности (например, степень детальности) применения данных методов зависят от характера, масштаба и сложности установки, а также энергопотребления составляющих ее технологических процессов и систем.

НДТ 12 состоит в организации технического обслуживания (далее – ТО) на установках с целью оптимизации энергоэффективности при помощи всех нижеперечисленных методов:

четкое распределение ответственности за планирование и осуществление ТО;

формирование структурированной программы ТО, основанной на технической документации оборудования, нормативах и т.д., а также данных о любых отказах оборудования и их последствиях. Некоторые виды ТО целесообразно осуществлять во время плановых остановок оборудования;

поддержка программы ТО посредством надлежащей системы ведения документации и диагностических проверок;

выявление на основе результатов планового ТО, а также отказов и случаев нештатного функционирования оборудования возможных причин снижения энергоэффективности, а также возможностей для ее повышения;

выявление утечек, неисправного оборудования, изношенных подшипников и других факторов, которые могут повлиять на энергопотребление, ремонт или замена дефектного оборудования при первой же возможности.

Применимость: этот метод применим ко всем видам установок. Масштаб и особенности (например, степень детальности) применения данных методов зависят от характера, масштаба и сложности установки, а также энергопотребления составляющих ее технологических процессов и систем. Там, где это применимо, следует стремиться к балансу между оперативным производством ремонтных работ, обеспечением качества продукции и стабильности производственного процесса, а также здоровья и безопасности персонала при выполнении ремонтных работ на действующем предприятии (где может находиться оборудование с движущимися частями, имеющее высокую температуру и т.п.).

НДТ 13 состоит в определении и соблюдении процедур регулярного мониторинга и измерения ключевых характеристик производственного процесса и видов деятельности, которые могут оказывать значительное влияние на энергоэффективность установки и при необходимости ее отдельных систем (см. НДТ 11 заключения по НДТ).

Применимость: этот метод применим ко всем видам установок. Масштаб и особенности (например, степень детальности) применения данного метода зависят от характера, масштаба и сложности установки, а также энергопотребления составляющих ее технологических процессов и систем.

НДТ обеспечения энергоэффективности энергосистем, процессов, видов деятельности и оборудования

НДТ состоит в применении следующих подходов:

анализ системы и ее результативности, в т.ч. сравнительный анализ (бенчмаркинг) (НДТ 1, 3.1, 5 и 6 заключения по НДТ);

планирование мероприятий и инвестиций по оптимизации энергоэффективности с учетом экономической целесообразности и влияния на различные компоненты окружающей среды (НДТ 2 заключения по НДТ);

в случае новых систем – оптимизация энергоэффективности при проектировании установки, агрегата или системы, а также при выборе технологических процессов (НДТ 7 заключения по НДТ);

в случае существующих систем – оптимизация энергоэффективности посредством надлежащей эксплуатации и менеджмента, включая регулярный мониторинг и техническое обслуживание (НДТ 11, 12 и 13 заключения по НДТ).

## **1.2. Описание техник разных систем**

### **1.2.1. Сжигание топлива**

НДТ 14 состоит в оптимизации энергоэффективности сжигания топлива при помощи таких методов, как:

методы, специфичные для конкретных отраслей и описанные в отраслевых справочных документах;

методы, описанные в справочном документе по крупным топливосжигающим установкам; или

методы, перечисленные в настоящем документе:

когенерация;

сокращение массового расхода дымовых газов посредством снижения избытка воздуха горения;

снижение температуры дымовых газов при помощи:

подбора оптимальных размеров и других характеристик оборудования исходя из требуемой максимальной мощности с учетом расчетного запаса надежности;

интенсификации передачи тепла технологическому процессу посредством увеличения удельного потока тепла, увеличения площади или усовершенствования поверхностей теплообмена;

рекуперации тепла дымовых газов с использованием дополнительного технологического процесса (например, производства пара при помощи экономайзера);

установки подогревателя воздуха или воды, или предварительного подогрева топлива при помощи тепла дымовых газов. Следует отметить, что подогрев воздуха может быть необходим, если технологический процесс требует высокой температуры пламени (например, в стекольном или цементном производстве);

очистки поверхностей теплообмена от накапливающейся золы и частиц углерода с целью поддержания высокой теплопроводности. В частности, в конвекционной зоне могут периодически использоваться сажесдуватели.

рекуперативные и регенеративные горелки;

автоматизированное управление горелками);

выбор топлива;

кислородное сжигание;

снижение потерь при помощи теплоизоляции;

сокращение потерь через отверстия печей.

### **1.2.2. Паровые системы**

НДТ 15 для паровых систем состоит в оптимизации их энергоэффективности при помощи таких методов, как:

методы, специфичные для конкретных отраслей и описанные в отраслевых справочных документах;

методы, описанные в справочном документе по крупным топливосжигающим установкам или

методы, перечисленные в настоящем документе:

Проектирование и конструктивные решения:

энергоэффективное проектирование и монтаж парораспределительной сети;

дросселирование и использование турбодетандеров. (Использование турбодетандеров вместо традиционных дросселей и редуционных клапанов);

Эксплуатация и управление технологическим процессом:

совершенствование эксплуатационных процедур и методов управления технологическим процессом;

каскадное управление группой котлов (при наличии нескольких котлов на предприятии);

установка отсекающих заслонок на газоходах дымовых газов (при наличии нескольких котлов, использующих одну и ту же дымовую трубу);

Производство пара:

предварительный подогрев питательной воды с помощью:

отходящего тепла, например, от других технологических процессов;

экономайзера, использующего дымовые газы,

подогрева конденсата за счет деаэрированной питательной воды,

конденсации пара, использованного для деаэрации, и подогрева поступающей в деаэратор воды при помощи теплообменника;

предотвращение образования и удаление отложений накипи с теплообменных поверхностей (очистка теплообменных поверхностей котла);

минимизация величины продувки котла посредством улучшения водоподготовки; установка автоматизированной системы контроля общего содержания растворенных твердых веществ;

установка/восстановление футеровки котла;

оптимизация расхода пара в деаэраторе;

минимизация потерь, связанных с работой короткими циклами;

техническое обслуживание котлов;

Распределение пара:

оптимизация парораспределительной системы (в особенности, в отношении вопросов, перечисленных ниже);

отключение неиспользуемых паропроводов;

теплоизоляция паропроводов и конденсаторов (включая фитинги, клапаны и резервуары);

реализация программы контроля состояния конденсаторов и их ремонта;

Утилизация и повторное использование:

сбор конденсата и возврат в котел для повторного использования (оптимизация использования конденсата);

повторное использование выпара (использование конденсата высокого давления для производства пара низкого давления);

утилизация энергии продувочной воды котла.

### **1.2.3. Утилизация тепла**

НДТ 16 состоит в поддержании КПД теплообменников посредством обоих методов, названных ниже:

периодический мониторинг КПД теплообменников;

предотвращение загрязнения теплообменных поверхностей (образования отложений и накипи) или их очистка.

### **1.2.4. Электроэнергия**

НДТ 17 состоит в поиске возможностей для когенерации; при этом потребители могут находиться в пределах установки или за ее пределами (третья сторона).

Применимость: Обеспечение сотрудничества третьих сторон и соглашений с ними может находиться за пределами возможностей оператора и, как следствие, за пределами условий разрешения КЭР.

## **Электроснабжение**

НДТ 18 состоит в повышении коэффициента мощности в соответствии с требованиями местного поставщика электроэнергии при помощи подобных перечисленным ниже методам в соответствии с условиями их применимости.

18.1 Установка конденсаторов в цепях переменного тока для компенсации коэффициента мощности.

Применимость: этот метод применим ко всем видам установок.

18.2 Минимизация работы двигателей на холостом ходу или со значительной недогрузкой.

Применимость: этот метод применим ко всем видам установок.

18.3 Эксплуатация оборудования при напряжении, не превышающем номинального.

Применимость: этот метод применим ко всем видам установок.

18.4. При замене электродвигателей – использование энергоэффективных двигателей.

Применимость: при замене оборудования.

НДТ 19 состоит в проверке системы энергоснабжения на наличие высших гармоник и, при необходимости, использовании фильтров.

НДТ 20 состоит в оптимизации эффективности системы энергоснабжения объекта I категории при помощи перечисленных методов, в соответствии с условиями их применимости.

20.1 Обеспечение достаточного диаметра кабелей, соответствующего мощности.

Применимость: проводить работы, когда энергопотребляющее оборудование не используется, например, во время остановов, монтажа или перемещения оборудования.

20.2 Эксплуатация трансформаторов при достаточной нагрузке, превышающей 40–50 % номинальной мощности.

Применимость:

для существующих предприятий: при нагрузке ниже 40 % номинальной мощности и одновременной работе нескольких трансформаторов;

при замене оборудования: установка трансформатора с пониженным уровнем потерь и ожидаемым уровнем нагрузки 40–75 % номинальной мощности.

20.3 Использование трансформаторов с повышенным КПД/пониженным уровнем потерь.

Применимость: при замене оборудования или если оправдано с точки зрения затрат за время жизненного цикла.

20.4 Размещение оборудования, требующего большой силы тока, как можно ближе к источникам питания (например, трансформаторам).

Применимость: при установке или перемещении оборудования.

Подсистемы с электроприводом

НДТ 21 состоит в применении следующей последовательности шагов по оптимизации электроприводов:

оптимизация системы, использующей электродвигатели, как единого целого (например, систему охлаждения);

оптимизация приводов в системе в соответствии с вновь определенными требованиями к нагрузке с использованием одного или нескольких нижеперечисленных методов в соответствии с условиями применимости:

установка или модернизация системы;

использование энергоэффективных двигателей;

применимость: с учетом затрат за время жизненного цикла;

выбор оптимальной номинальной мощности двигателя.

Применимость: с учетом затрат за время жизненного цикла.

Установка приводов с переменной скоростью (далее – ППС).

Применимость: использование ППС может быть ограничено вследствие соображений безопасности. В соответствии с нагрузкой. При наличии нескольких двигателей в системе, от которой требуется переменная производительность, (

например, в системе сжатого воздуха) оптимальным может быть использование только одного привода с переменной скоростью.

Установка передачи/редукторов с высоким КПД.

Применимость: с учетом затрат за время жизненного цикла.

Использование:

жесткого соединения там, где это возможно;

синхронных или зубчатых ременных передач вместо обычных клиновидных;

косозубой цилиндрической передачи вместо червячной;

Применимость: этот метод применим ко всем видам систем.

Ремонт двигателя с обеспечением энергоэффективности или замена на ЭЭД.

Применимость: при проведении ремонта.

Перемотка: отказ от перемотки и замена на ЭЭД, или обращение к сертифицированной организации, осуществляющей ремонт с обеспечением энергоэффективности.

Применимость: при проведении ремонта.

Контроль качества электроснабжения.

Применимость с учетом затрат за время жизненного цикла.

Эксплуатация и ТО системы/ Смазка, регулировка, настройка.

Применимость: внедрение возможно во всех системах.

### **1.2.5. Разные системы**

НДТ состоит в оптимизации следующих систем и процессов с использованием методов, подобных описанным в настоящем документе, в соответствии с условиями применимости.

#### **Системы сжатого воздуха**

НДТ 22 состоит в оптимизации систем сжатого воздуха при помощи нижеперечисленных в соответствии с условиями применимости.

##### **22.1. При проектировании, установке или модернизации системы**

Оптимизация общего устройства системы, включая использование нескольких уровней давления.

Применимость: только для новых систем или в случае значительной модернизации.

Модернизация компрессора.

Применимость: только для новых систем или в случае значительной модернизации.

Улучшение процессов охлаждения, сушки и фильтрации сжатого воздуха.

Применимость: этот метод не включает более частую замену фильтров.

Сокращение фрикционных потерь давления (например, посредством увеличения диаметра трубопроводов).

Применимость: только для новых систем или в случае значительной модернизации.

Усовершенствование приводов компрессоров (высокоэффективные двигатели).

Применимость: наиболее эффективно в небольших системах (<10 кВт).

Усовершенствование приводов компрессоров (регулирование скорости).

Применимость: применимо в системах с переменной нагрузкой. В системах с несколькими приводами целесообразно оборудовать устройством регулирования скорости лишь один из них.

Использование усовершенствованной системы управления.

Применимость: на всех видах установок.

Утилизация отходящего тепла для других применений.

Применимость: Этот метод приводит к увеличению общего количества доступной энергии, но не к сокращению потребления электроэнергии (часть электроэнергии преобразуется в полезное тепло).

Организация забора холодного наружного воздуха.

Применимость: в случае наличия доступа (если позволяет конфигурация оборудования).

Создание запасов сжатого воздуха вблизи крупных потребителей с существенно варьирующим уровнем потребления.

Применимость: во всех видах систем.

22.2. При эксплуатации и ТО системы:

Оптимизация некоторых конечных устройств.

Применимость: во всех видах систем.

Сокращение утечек воздуха.

Применимость: во всех видах систем. Наибольшей потенциал энергосбережения.

Более частая замена фильтров.

Применимость: рассматривать целесообразность в каждом отдельном случае.

Оптимизация рабочего давления.

Применимость: во всех видах систем.

## **Насосные системы**

НДТ 23 состоит в оптимизации насосных систем при помощи нижеперечисленных методов в соответствии с условиями применимости.

23.1 На стадии проектирования:

Выбор насосов оптимальной мощности при установке нового оборудования и замена насосов с избыточной мощностью.

Применимость: для новых насосов, в случае существующих насосов применимо с учетом экономической целесообразности и срока эксплуатации.

Подбор приводов надлежащей мощности к выбранным насосам.

Применимость: для новых насосов, в случае существующих насосов применимо с учетом экономической целесообразности и срока эксплуатации.

Проектирование трубопроводных систем.

Применимость: см. "Распределительная система" ниже.

23.2. При управлении, в ходе эксплуатации и проведения ТО:

Система управления и регулирования.

Применимость: повсеместно.

Отключение насосов, в работе которых нет необходимости.

Применимость: повсеместно.

Использование приводов с переменной скоростью.

Применимость: применимо с учетом экономической целесообразности и срока эксплуатации. Нецелесообразно при постоянных расходах.

Использование нескольких насосов (поэтапное задействование мощностей по мере необходимости).

Применимость: в случаях, когда обычный расход в системе более чем в два раза меньше требуемой максимальной производительности.

Регулярное ТО. В случае слишком частого внепланового ТО проверять на предмет кавитации, износа, использования неподходящих типов насосов.

Применимость: повсеместно.

23.3. В распределительных системах.

Доведение количества вентиляей и изгибов до минимального значения, совместимого с удобной эксплуатацией и ТО системы.

Применимость: во всех случаях при проектировании и установке (а также ремонте и модернизации).

Недопущение слишком большого количества изгибов.

Применимость: во всех случаях при проектировании, установке, ремонте и модернизации.

Обеспечение достаточного (не слишком маленького) диаметра трубопроводов.

Применимость: во всех случаях при проектировании, установке, ремонте и модернизации.

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

НДТ 24 состоит в оптимизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха при помощи следующих методов.

24.1. При проектировании и управлении.

Общее устройство системы. Выбрать и оборудовать по отдельности участки, обслуживаемые: общеобменной вентиляцией, местной вентиляцией, технологической вентиляцией.

Применимость: для новых систем или в случае значительной модернизации. В случае существующих насосов применимо с учетом экономической целесообразности и срока эксплуатации.

Оптимизация количества, формы и размера воздухозаборников.

Применимость: для новых систем или в случае значительной модернизации.

Использование вентиляторов с высоким КПД, имеющих оптимум эффективности при требуемой производительности.

Применимость: экономически эффективно во всех случаях.

Эффективное управление расходом воздуха (в т.ч. рассмотрение вопроса о целесообразности приточновытяжной вентиляции).

Применимость: для новых систем или в случае значительной модернизации.

Устройство системы воздуховодов: воздуховоды достаточного диаметра, воздуховоды круглого сечения, отсутствие передачи воздуха на большие расстояния, а также препятствий для движения воздуха (крутых изгибов, сужений и т.д.).

Применимость: для новых систем или в случае значительной модернизации.

Оптимизация электродвигателей, рассмотрение возможности для установки приводов переменной скорости. См. дополнительно НДТ 21.

Применимость: повсеместно случаях с учетом экономической целесообразности и срока эксплуатации замены существующих двигателей.

Использование автоматизированной системы управления. Интеграция с централизованной системой управления техническими службами здания.

Применимость: для новых систем или в случае значительной модернизации; для существующих систем применимо, если это технически осуществимо и экономически целесообразно.

Интеграция воздушных фильтров в систему воздуховодов и утилизация тепла отводимого воздуха (теплообменники).

Применимость: для новых систем или в случае значительной модернизации, для существующих систем применимо с учетом экономической целесообразности. При этом принять во внимание следующие факторы: тепловой КПД, потеря давления, необходимость регулярной очистки фильтров и теплообменных поверхностей.

Сокращение потребностей в отоплении/охлаждении посредством:

теплоизоляции зданий;

эффективного остекления;

ограничения инфильтрации воздуха;

автоматического закрытия дверей;

дестратификации;

задания пониженного уровня температуры в нерабочее время (посредством программирования системы управления);

уменьшения (для отопления) или увеличения (для охлаждения) заданного уровня температуры.

Применимость: рассматривать возможность во всех случаях, реализовывать в случае экономической целесообразности.

Повышение энергоэффективности систем отопления посредством:

утилизации и использования отходящего тепла;

использования тепловых насосов;

применения лучистых и локальных систем отопления в сочетании с пониженной температурой в помещениях, где отсутствуют рабочие места.

Применимость: рассматривать возможность во всех случаях, реализовывать в случае экономической целесообразности.

Повышение энергоэффективности систем охлаждения за счет использования естественного охлаждения.

Применимость: применимо при определенных условиях.

24.2. При эксплуатации и проведении ТО.

Отключение вентиляции и сокращение расхода воздуха там, где это возможно.

Применимость: повсеместно.

Обеспечение герметичности системы, проверка соединений.

Применимость: повсеместно.

Проверка сбалансированности системы.

Применимость: повсеместно.

Оптимизация расхода воздуха.

Применимость: повсеместно.

Оптимизация системы фильтрации воздуха за счет оптимизации степени рецикла, оптимизации потери давления, регулярной очистки/замены фильтров, регулярной очистки системы.

Применимость: повсеместно.

Оптимизация производства тепла, см. НДТ 15 и 16 заключения по НДТ.

НДТ для производства холода, чиллеров и теплообменников.

НДТ 25 состоит в оптимизации систем искусственного освещения с использованием таких методов, как:

анализ требований и проектирование системы:

выявление требований как к уровню освещенности, так и к спектральному составу освещения, исходя из выполняемых функций. Применимость: повсеместно;

планирование использования площадей и организации производственной деятельности для оптимизации использования естественного освещения. Применим в той мере, в какой это может быть достигнуто за счет простой реорганизации

производственной деятельности или ТО – во всех случаях. Если требуются строительные работы или реконструкция зданий – при строительстве новых или модернизации существующих установок;

выбор осветительных устройств и ламп, исходя из предполагаемого использования.

Применимость: с учетом экономического эффекта за все время жизненного цикла.

Эксплуатация, управление и ТО:

использование систем управления освещением, включая датчики присутствия, таймеры и т.п.;

обучение персонала наиболее эффективному использованию осветительного оборудования.

Применимость: повсеместно.

НДТ 26 состоит в оптимизации процессов сушки, сепарации и концентрирования при помощи нижеприведенных методов, в соответствии с условиями применимости, и в поиске возможностей для использования механической сепарации в сочетании с процессами термической сушки:

26.1. При проектировании.

Выбор оптимального метода сепарации (сушки) или сочетания методов (см. ниже), отвечающих конкретным требованиям.

Применимость: повсеместно.

26.2. При эксплуатации.

Использование избыточного тепла от других процессов.

Применимость: зависит от наличия избыточного тепла на предприятии (или поставляемого третьей стороной).

Использование комбинации нескольких методов.

Применимость: анализ ситуации в каждом конкретном случае. Внедрение метода может дать дополнительный эффект в виде повышения качества продукции или производительности.

Использование механических процессов сепарации (фильтрации, мембранной фильтрации).

Применимость: зависит от конкретных требований. Для достижения высокой степени осушки целесообразно использовать в сочетании с другими методами.

Термическая сушка с использованием конвективных, контактных, комбинированных сушилок.

Применимость: широко применяется, но энергозатраты могут быть снижены за счет использования других указанных методов.

Конвективная сушка.

Применимость: см. методы термической и радиационной сушки, а также использование перегретого пара.

Перегретый пар.

Применимость: любые конвективные сушилки могут быть переоборудованы под использование перегретого пара. Применение может повлечь за собой высокие затраты, требуется оценка экономического эффекта за время жизненного цикла. Высокие температуры могут ухудшить качество продукции.

Утилизация тепла (в т.ч. с использованием МРП и тепловых насосов).

Применимость: анализ в случае любой конвективной сушилки непрерывного действия, использующей горячий воздух.

Оптимизация теплоизоляции сушильных систем.

Применимость: анализ ситуации и оценка экономической целесообразности в случае любых систем, в т.ч. существующих.

Радиационная сушка: инфракрасная (ИК); высокочастотная (ВЧ); микроволновая (МВ).

Применимость: применение ИК ограничено размерами высушиваемого материала. Высокие затраты, требуется оценка экономической целесообразности. В сочетании с конвективными или контактными методами может резко повысить производительность сушильной системы.

26.3. При управлении.

Автоматизированное управление процессом термической сушки.

Применимость: повсеместно.

## **Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник**

При разработке межотраслевого справочника по наилучшим доступным техникам в области применения приводят основные отрасли промышленности (по видам экономической деятельности), на которые распространяется действие межотраслевого справочника по наилучшим доступным техникам. Область применения справочника по наилучшим доступным техникам определяется соответствующей технической рабочей группой.

Уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, определяются как диапазон уровней эмиссий (концентраций загрязняющих веществ), которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях.

Уровни эмиссий определяются для конкретного технологического процесса в соответствии с Правилами разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам (постановление Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775).

При этом, в соответствии с задачей межотраслевого характера справочника по НДТ "Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности", настоящее заключение не ограничено каким-либо одним из видов деятельности/отраслью и соответственно не включает данные по эмиссиям, которые рассмотрены в соответствующих отраслевых справочниках по наилучшим доступным техникам и заключениях к ним.

### **Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов**

Оценивая возможности применения тех или иных решений, описанных в справочнике по НДТ, следует учитывать возможное влияние рассматриваемых решений на показатели экологической результативности предприятия. Однако, если для разных видов деятельности (отраслей) в "вертикальных" справочниках по НДТ идентифицированы наилучшие доступные технологии, обеспечивающие высокий уровень защиты окружающей среды, и приведены соответствующие технологические показатели, то, в большинстве случаев, в числе этих НДТ определены и решения, направленные на обеспечение эффективного использования энергии.

Для ряда отраслей снижение негативного воздействия на окружающую среду, обусловленного сжиганием топлива, является приоритетным (например, производство энергии, керамического кирпича, плитки, листового стекла, стеклотары). Оптимизация использования электроэнергии ведет одновременно к опосредованному снижению негативного воздействия на окружающую среду, что соответствует целям экологической политики Республики Казахстан.

Из множества технологических, технических и управленческих подходов и решений, применимых для целей повышения энергетической эффективности производства, предприятиям следует выбирать те, которые наилучшим образом отвечают стоящим перед ними задачам, имеющим технологическую, отраслевую и региональную специфику.

При выявлении резервов повышения энергетической эффективности (глава 4.1 справочника по НДТ) предлагались как общие, применимые как на различных предприятиях, так и специфичные для энергоемких отраслей решения. Конкретные предложения по НДТ приведены в следующих разделах, рассматривающих некоторые примеры секторных техник:

НДТ энергоэффективности в металлургии (5.3.1 справочника по НДТ);

НДТ энергоэффективности в производстве основных неорганических химических веществ (5.3.2 справочника по НДТ);

НДТ энергоэффективности нефтегазовой отрасли – добыча нефти и попутного газа (5.3.3 справочника по НДТ);

НДТ энергоэффективности нефтегазовой отрасли – нефтеперерабатывающие заводы (5.3.4 справочника по НДТ);

НДТ энергоэффективности в производстве электрической и тепловой энергии (5.3.5 справочника по НДТ);

НДТ энергоэффективности в производстве цемента (5.3.6 справочника по НДТ).

Все аспекты всесторонне и более детально представлены в "вертикальных" справочниках по НДТ с учетом особенностей производственных процессов и специфики задач.

Применение положений данного справочника по НДТ не должно противоречить положениям отраслевых ("вертикальных") справочников по НДТ.

Для обеспечения дальнейшего снижения энергоемкости и повышения энергоэффективности производимой продукции разработана "Концепция развития сферы энергосбережения и повышения энергоэффективности Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы", направленная на реализацию потенциала энергосбережения наиболее энергоемких секторов экономики страны, что позволит создать добавленную стоимость и сократить издержки в экономике страны.

#### **Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник**

Мониторинг и измерения представляют собой важную часть этапа "проверки" в цикле "планирование–осуществление–проверка–корректировка", на котором основаны системы менеджмента.

Измерения и мониторинг могут осуществляться в контексте управления технологическими процессами, а также аудитов. Измерения важны для получения достоверной и прослеживаемой информации по вопросам, связанным с энергоэффективностью. Это может быть, как информация об объемах потребления ресурсов (МВт-ч электроэнергии, кг пара и т.п.), так и о характеристиках (например, температуре или давлении) определенных энергоресурсов (пара, горячей воды, охлаждающей воды и т.п.). Для некоторых ресурсов столь же важной может быть информация о содержании энергии в возвратных или отходящих потоках (например, отходящих газах, сбрасываемой охлаждающей воде и т.п.), необходимая для анализа энергопотребления и составления энергетических балансов.

Одной из важнейших задач мониторинга и измерений является обеспечение учета затрат, основанного на фактическом энергопотреблении, а не на произвольных предположениях или оценках, которые могут устаревать со временем. Наличие данных, отражающих реальную картину энергозатрат, способно придать импульс деятельности по повышению энергоэффективности. Однако на существующих предприятиях установка новых измерительных устройств может быть сопряжена со сложностями – например, может оказаться затруднительным найти достаточно длинный прямой

участок трубы, обеспечивающий ламинарное течение, необходимое для измерения массового расхода. В подобных случаях или в тех ситуациях, когда энергопотребление устройства или вида деятельности относительно невелико (по сравнению с общим потреблением установки или системы, в состав которых они входят), могут использоваться оценки и расчетные значения.

Управление производственным процессом часто требует измерения материальных потоков, и эти данные могут использоваться при формировании показателей энергоэффективности.

В условиях небольших предприятий и несложных производственных процессов доступность недорогих и простых средств мониторинга, измерения и управления позволяет организовать сбор данных, оценку потребностей производственного процесса в энергии, а также управление технологическими процессами. На начальном этапе мониторинг и управление могут сводиться к простому пуску и остановке процессов, контролю временных параметров, температуры и давления, фиксации данных и т.д. На последующих этапах возможна организация более сложного управления на основе программных моделей. Общая модель энергопотребления промышленным предприятием может быть представлена в виде комплекса различных форм математических моделей, связанных между собой информационными связями.

Математическая модель энергопотребления предприятия позволяет определять наиболее оптимальные по энергоэффективности режимы работы технологических объектов, вычислять параметры для этих режимов, выявлять причинно-следственные связи в технологических процессах и определять динамику процессов потребления энергии во времени.

На крупных предприятиях могут быть реализованы еще более сложные подходы к автоматизации, подразумевающие измерение и контроль всех существенных параметров процесса, а также интеграцию автоматических систем контроля с другими информационными системами предприятия (системой выполнения заказов, системой управления производством и т.п.).

Новым направлением является использование технологий Big Data ("Большие данные") для оптимизации сложных технологических процессов.

Предлагаемые техники (инструменты) охватывают некоторые возможные подходы к измерению, расчету и мониторингу ключевых характеристик технологического процесса, значимых с точки зрения его энергоэффективности.

## **Раздел 5. Требования по ремедиации**

Был проведен анализ и систематизация информации о промышленности в целом, о количестве добываемых и используемых внутри страны топливно-энергетических ресурсов, распределение их потребления в самых энергоемких отраслях, о применяемых в отрасли технологиях и оборудовании.

Промышленные предприятия энергоемких отраслей (например: энергетики, черной и цветной металлургии, нефте- и газодобычи и -переработки, неорганической химической промышленности, производства цемента) неизбежно влияет на окружающую среду. Воздействие на окружающую среду зависит от особенностей используемых технологий и эксплуатируемого оборудования, физико-химического состава сырья, а также природно-климатических особенностей территории расположения, выбранных технических и технологических решений по природоохранным мероприятиям и др.

Основными экологическими аспектами промышленных предприятий являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, образование сточных вод, отходов и технологических остатков.

Согласно действующему законодательству Республики Казахстан ремедиация проводится при выявлении факта экологического ущерба:

- животному и растительному миру;
- подземным и поверхностным водам;
- землям и почве.

Таким образом, в результате деятельности промышленных предприятий следующие негативные последствия наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

- загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв и дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;

- воздействие на животный и растительный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчѣте или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам действующего законодательства Республики Казахстан.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания, или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учѣтом их текущего, или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не

создавал значительного риска для здоровья человека, и не причинял ущерб от еҰ деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

### **Заключительные положения и рекомендации**

Заключение по НДТ разработано в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Был проведен анализ и систематизация информации о промышленности в целом, о количестве добываемых и используемых внутри страны топливно-энергетических ресурсов, распределение их потребления в самых энергоемких отраслях, о применяемых в отрасли технологиях и оборудовании.

Проведен анализ и систематизация информационных данных о промышленных источниках ряда энергоемких отраслей (энергетики, черной и цветной металлургии, нефте- и газодобычи и -переработки, неорганической химической промышленности, производства цемента).

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию списка НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также о проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

при проектировании, эксплуатации, реконструкции, модернизации технологических объектов необходимо обратить внимание на мониторинг, контроль и снижение физических факторов воздействия на окружающую среду; внедрение АСМ эмиссий в окружающую среду является необходимым инструментом получения фактических данных по эмиссиям МЗВ и пересмотра технологических показателей МЗВ;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов производства на окружающую среду.

---

