

Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда для учреждений здравоохранения

Введение

Руководства по охране окружающей среды, здоровья и труда (ОСЗТ) представляют собой технические справочники, содержащие примеры надлежащей международной отраслевой практики (НМОП)¹ как общего характера, так и относящиеся к конкретным отраслям. Если в реализации проекта участвует один член Группы Всемирного банка или более, применение настоящего Руководства осуществляется в соответствии с принятыми в этих странах стандартами и политикой. Такие Руководства по ОСЗТ для различных отраслей промышленности следует применять в сочетании с **Общим руководством по ОСЗТ** – документом, в котором пользователи могут найти указания по общим вопросам ОСЗТ, потенциально применимым ко всем отраслям промышленности. При осуществлении комплексных проектов может возникнуть необходимость в использовании нескольких Руководств, касающихся различных отраслей промышленности. С полным перечнем Руководств для отраслей промышленности можно ознакомиться по адресу:

<http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

В Руководствах по ОСЗТ приводятся такие уровни и параметры эффективности, которые, как правило, считаются достижимыми на вновь введенных в эксплуатацию объектах при современном уровне технологии и приемлемых затратах. Применение положений Руководств по ОСЗТ к уже существующим объектам может потребовать разработки особых целевых показателей для каждого объекта и соответствующего графика их достижения.

Применение Руководства по ОСЗТ следует увязывать с факторами опасности и риска, определенными для каждого проекта на основе результатов экологической оценки, в ходе которой принимаются во внимание конкретные для каждого объекта переменные, такие как особенности страны реализации проекта, ассимилирующая способность окружающей среды и прочие факторы, связанные с намечаемой деятельностью. Порядок применения конкретных технических рекомендаций следует разрабатывать на основе экспертного мнения квалифицированных и опытных специалистов.

Если нормативные акты в стране реализации проекта предусматривают уровни и параметры, отличные от содержащихся в Руководствах по ОСЗТ, то при реализации проекта надлежит в каждом случае руководствоваться более жестким из имеющихся вариантов. Если в силу

¹ Определяется как применение профессиональных навыков и проявление старательности, благоразумия и предусмотрительности, чего следует с достаточным на то основанием ожидать от квалифицированного и опытного специалиста, занятого аналогичным видом деятельности в таких же или сходных условиях в любом регионе мира. При оценке применяемых в ходе реализации проекта способов предупреждения и предотвращения загрязнения окружающей среды квалифицированный и опытный специалист может выявить обстоятельства, такие, например, как различные уровни экологической деградации и ассимилирующей способности окружающей среды, а также различные уровни финансовой и технической осуществимости.

особых условий реализации конкретного проекта целесообразно применение менее жестких уровней или параметров, нежели те, что представлены в настоящем Руководстве по ОСЗТ, в рамках экологической оценки по конкретному объекту надлежит представить подробное и исчерпывающее обоснование любых предлагаемых альтернатив. Такое обоснование должно продемонстрировать, что выбор любого из альтернативных уровней результативности обеспечит охрану здоровья населения и окружающей среды.

Применение

Руководство по ОСЗТ для учреждений здравоохранения включает информацию по управлению вопросами ОСЗТ для учреждений здравоохранения, которые включают самые разнообразные объекты и области деятельности, в том числе больницы общего профиля и небольшие стационары по оказанию первичной медицинской помощи, дома престарелых и хосписы. Вспомогательные учреждения могут включать медицинские лаборатории и исследовательские учреждения, похоронные бюро и банки крови, а также службы сбора анализов. В Приложении А описана деятельность данной отрасли. Настоящий документ имеет следующую структуру:

- | | | |
|--------------|---|---|
| Раздел 1.0 | – | Характерные для отрасли виды неблагоприятного воздействия и борьба с ними |
| Раздел 2.0 | – | Показатели эффективности и мониторинг |
| Раздел 3.0 | – | Справочная литература и дополнительные источники информации |
| Приложение А | – | Общее описание видов деятельности, относящихся к данной отрасли |

1.0. Характерные для отрасли виды неблагоприятного воздействия и борьба с ними²

В настоящем разделе приводится краткий обзор вопросов охраны ОСЗТ, связанных с деятельностью учреждений здравоохранения, которые возникают в процессе работы, а также рекомендации по их решению. Рекомендации по управлению воздействиями на ОСЗТ, общими для большинства крупных промышленных объектов на стадии их строительства и вывода их из эксплуатации, приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Вопросы проектирования учреждений здравоохранения

Конструкция и функциональная схема размещения учреждения здравоохранения должны обеспечивать следующее: разделение чистых и стерильных материалов и потоков людей; разработку и введение необходимых процедур и оборудования для стерилизации и дезинфекции; достаточную площадь для хранения и сбора материалов для вторичной переработки (например, картона и пластика); выбор систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, которые обеспечивают изоляцию и защиту от инфекций, передаваемых воздушным путем; проектирование водопровода для обеспечения необходимой подачи *питьевой* воды, чтобы снизить риск воздействия бактерий *legionella* и других патогенных организмов, передающихся через воду; обеспечение

² Информация в настоящем Руководстве по ОСЗТ взята преимущественно из документа по безопасной утилизации отходов деятельности учреждений здравоохранения Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), World Health Organization (WHO), Safe management of wastes from health-care activities, Pruss et al. (1999). В настоящее время ВОЗ пересматривает этот, и в будущую редакцию настоящего Руководства по ОСЗТ при необходимости будут включены обновленные данные.

помещений для хранения и обращения с опасными материалами и отходами; системы обработки и удаления опасных и инфекционных веществ; и подбор легко моющихся строительных материалов, не способствующих росту микроорганизмов, нескольких, нетоксичных и гипоаллергенных, а также не содержащих красок и герметиков, выделяющих летучие органические соединения (ЛОС).

Принятые на международном уровне руководства по проектированию и строительству больниц и учреждений здравоохранения установлены Американским институтом архитекторов (AIA), Институтом по разработке рекомендаций для учреждений (FGI), Американским обществом разработчиков медицинского оборудования (ASHE) Американской ассоциации больниц (АНА) и Зеленым справочником по здравоохранению (www.gghc.org). Для проверки правильности планирования новых учреждений здравоохранения или реконструкции действующих объектов следует использовать эти руководства.

1.1 Охрана окружающей среды

Проблемы охраны окружающей среды, связанные с учреждениями здравоохранения, включают следующее:

- обращение с отходами
- выбросы в атмосферу
- сброс сточных вод

Обращение с отходами

Отходы учреждений здравоохранения можно разделить на две группы. Первая состоит из общих отходов, которые по составу сходны с бытовыми отходами и возникают в процессе административно-хозяйственной деятельности и

технического обслуживания объектов. Вторая группа состоит из специальных категорий опасных отходов здравоохранения, которые подробно перечислены ниже в таблице 1.

Учреждения здравоохранения должны внедрить, эксплуатировать и поддерживать **систему обращения с медицинскими отходами**, соответствующую масштабу и характеру деятельности и выявленным источникам опасности. Организации, эксплуатирующие объекты здравоохранения, должны проводить регулярные экспертизы количества и категорий образующихся отходов, чтобы облегчить планирование обращения с отходами, и непрерывно изыскивать возможности снижения их объемов. В дополнение к инструкциям по обращению с твердыми и опасными отходами, предусмотренных в **Общем руководстве по ОСЗТ, система обращения с медицинскими отходами** должна включать следующие компоненты:

Сокращение объемов, повторное использование и переработку отходов

Учреждения здравоохранения должны внедрить следующие практические меры и процедуры сокращения объемов отходов *без ущерба для гигиены и безопасности пациентов*:

- Меры по сокращению источников отходов:
 - Рассмотреть варианты замены продуктов и материалов во избежание использования продуктов, содержащих опасные материалы, требующих удаления продукта как опасных или специальных отходов (например, ртуть³ или

³ Использование ртутьсодержащих медицинских приборов (например, термометров и тонометров) необходимо избегать и/или заменять их, отдавая предпочтение цифровым и aneroidным аналогам. Дополнительные сведения приведены в документе ВОЗ "Ртуть в

баллоны с аэрозолем), и предпочтение продуктов с упаковкой меньшего размера или продуктов, которые весят меньше, чем их аналоги, предназначенные для тех же целей.

- Использовать физические методы чистки вместо химических (например, использование швабры и тряпок из микроволокна), если это не снизит уровень дезинфекции и отвечает соответствующим стандартам гигиены и безопасности пациентов⁴.
- Меры по снижению токсичности отходов⁵:
 - Рассмотреть возможности замены продуктов и материалов для оборудования, содержащих ртуть и другие вредные химикаты; продуктов, которые могут стать опасными отходами при их удалении; продуктов, изготовленных из поливинилхлорида (ПВХ⁶); галогенированных соединений⁷; продуктов, выделяющих летучие органические соединения (ЛОС), или продуктов, содержащих стойкие

биоаккумулируемые и токсичные (СБТ) соединения; продуктов, содержащих канцерогенные, мутагенные вещества или токсины, воздействующие на репродуктивную систему (КМТ).

- Эффективная практика управления запасами и контроля за их использованием (например, для запасов химикатов и фармацевтических средств), включая следующее:
 - многократные заказы небольших объемов быстро портящихся продуктов и строгий контроль срока годности;
 - полное использование старых продуктов перед использованием нового запаса.
- Максимальные сроки безопасного повторного использования оборудования, включая следующее:
 - повторное использование оборудования после стерилизации и дезинфекции (например, контейнеров для острого инструментария).

здоровоохранении" (WHO (2005) Mercury in Health Care, см. по адресу www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/mercurypolpaper.pdf

⁴ Подробнее см. в документе "Больницы за здоровую окружающую среду" (Hospitals for a Healthy Environment) по адресу www.h2e-online.org/docs/h2emicrofibermops.pdf

⁵ Подробнее о вариантах замены материалов и продуктов в учреждениях здравоохранения см. в документе "Здравоохранение без вреда" (Health Care without Harm) <http://www.noharm.org/globalsoutheng/>

⁶ К изготовленным из ПВХ продуктам относятся мешки для внутривенных (IV) вливаний, мешки для крови и трубки, миски, оборудование для гемодиализа, идентификационные браслеты пациентов, подкладные судна, надувные шины, продукты для респираторной терапии, канцтовары, катетеры, лабораторное оборудование, капельницы, медицинские перчатки, термоодеяла, устройства искусственного кормления и упаковка. При сжигании при определенной температуре ПВХ может выделять диоксины и фураны, а также другие стойкие органические загрязнители (СОЗ).

⁷ Например, сокращение использования галогенированных соединений с помощью изменения технологических приемов работы, включая использование растворителей на основе лимонной кислоты вместо ксилола (без ущерба для качества предоставляемых медицинских услуг); проведение начальной промывки использованными растворителями и применение свежих растворителей только для окончательной промывки; использование калиброванных бюреток для растворителей и посуды для тестовых наборов; сокращение числа различных используемых растворителей, чтобы минимизировать число потоков отходов.

Принципы сортировки отходов

Необходимо идентифицировать и сортировать отходы по месту их образования. Неопасные отходы, такие как бумага, картон, стекло, алюминий и пластик, должны собираться отдельно и направляться на переработку. Пищевые отходы должны собираться отдельно и компостироваться. Инфекционные и/или опасные отходы необходимо определять и сортировать по категориям с помощью системы цветовой кодировки, как указано ниже в таблице 1. Если случайно смешаются различные виды отходов, то эти отходы необходимо считать опасными⁸. Другие соображения в отношении сортировки включают следующее:

⁸ Персонал не должен предпринимать попыток исправить ошибки сортировки с помощью удаления содержимого использованных приемников или установки одного приемника внутрь другого.

- Избегать смешивания общих отходов учреждений здравоохранения с опасными медицинскими отходами, чтобы снизить затраты на удаление;
- Отделять ртутьсодержащие отходы для специальной утилизации. Утилизация ртутьсодержащих продуктов и их отходов должна осуществляться в рамках плана, включающего специальное обучение персонала порядку сортировки и очистки;
- Отделять отходы с высоким содержанием тяжелых металлов (например, кадмия, таллия, мышьяка, свинца), чтобы предотвращать их попадание в сточные воды;
- Отделять остатки химикатов из контейнеров и переносить в соответствующие контейнеры для сбора отходов, чтобы уменьшать образование загрязненных сточных вод. Не следует смешивать различные виды вредных химикатов;
- Устанавливать порядок и механизмы отдельного сбора мочи, фекалий, крови, рвотных масс и других отходов от пациентов, которые получали генотоксичные лекарственные препараты. Эти отходы опасны, и их необходимо соответствующим образом обезвреживать (см. таблицу 1);
- Отделять баллоны аэрозолей и другие контейнеры для газа во избежание их ликвидации путем сжигания, что может создать опасность взрыва;
- Отделять медицинские изделия, содержащие ПВХ⁹, чтобы не допускать их обезвреживания путем сжигания (см. ниже раздел по выбросам в атмосферу) или размещения на полигонах твердых отходов.

Обращение с отходами в месте образования, сбор, транспортировка и хранение

- Запечатывать и заменять мешки и контейнеры для мусора, когда они заполняются приблизительно на три четверти. Полные мешки и контейнеры необходимо заменять немедленно.
- Правильно определять и маркировать мешки и контейнеры для мусора до их вывоза (см. таблицу 1).
- Перевозить отходы к местам их хранения на специальных тележках или каталках, которые необходимо регулярно мыть и дезинфицировать.
- Участки хранения отходов должны находиться на территории учреждения, иметь размеры, соответствующие количеству образующихся отходов, и проектироваться с учетом следующих требований:
 - с твердыми, непроницаемыми полами с дренажом, предназначенными для мытья и дезинфекции, с водоснабжением;
 - запирающиеся на замки, с ограниченным доступом;
 - с обеспечением доступа и регулярной очистки уполномоченными уборщиками и соответствующими машинами;
 - с защитой от солнца и предотвращением доступа животных и грызунов;
 - оснащенные необходимым освещением и вентиляцией;
 - изолированные от продовольственных запасов и мест приготовления пищи;
 - обеспеченные запасом защитной одежды и запасных мешков и контейнеров.
- Если невозможно хранить отходы в холодильнике, промежуток времени между образованием отходов и их переработкой не должен превышать следующие значения:

⁹ Примеры продуктов, содержащих ПВХ, см. в сноске 6.

- В умеренном климате: 72 часа зимой, 48 часов летом;
- В теплом климате: 48 часов в прохладный сезон, 24 часа в жаркий сезон.
- Хранить ртуть отдельно в герметичных и непроницаемых контейнерах в безопасном месте;
- Хранить цитотоксичные отходы отдельно от других отходов в безопасном месте;
- Хранить радиоактивные отходы в контейнерах, чтобы ограничить распространение, в безопасном месте за свинцовым экраном.

Транспортировка на внешние предприятия

- Транспортировка отходов, предназначенных для отправки на внешние предприятия, осуществляется в соответствии с инструкциями по транспортировке опасных отходов и материалов, содержащимися в **Общем руководстве по ОСЗТ**.
- Транспортная упаковка инфекционных отходов должна состоять из внутреннего водонепроницаемого слоя из металла или пластика с герметичным уплотнением. Наружная упаковка должна быть достаточно прочной и емкой для конкретного вида и объема отходов.
- Упаковочные контейнеры для острых предметов должны быть непрокалываемыми.
- Отходы должны быть соответствующим образом маркированы с указанием класса вещества, символа упаковки (например, инфекционные отходы, радиоактивные отходы), категории отходов, массы и объема, места происхождения внутри больницы и конечного пункта назначения.
- Транспортные средства должны быть специально предназначены для отходов, а отделения автомобиля для перевозки отходов должны быть герметизированы.

Варианты обработки и удаления

Предприятие, принимающее опасные отходы здравоохранения, должно иметь все необходимые разрешения и располагать мощностями для переработки конкретных видов отходов здравоохранения. Отходы каждой категории необходимо перерабатывать при помощи соответствующего метода обработки и технологий, приведенных в таблице 1. При выборе технологии удаления отходов на предприятии должны учитываться другие вопросы, связанные с охраной здоровья и окружающей среды, которые могут возникать при переработке. Ниже описаны основные виды существующих технологий и методик переработки и удаления отходов здравоохранения¹⁰.

Сжигание представляет собой процесс сухого высокотемпературного окисления для превращения органических горючих отходов в существенно меньшие количества неорганических и негорючих материалов. При сжигании может происходить выброс газов в атмосферу, образование зольного остатка и сточных вод. В зависимости от количества возникающих отходов и других факторов, учреждения здравоохранения могут использовать собственные печи для сжигания или вывозить отходы на внешние специализированные предприятия по сжиганию мусора¹¹. Мусоросжигающие предприятия должны иметь разрешения на прием отходов здравоохранения и должны надлежащим образом эксплуатироваться и обслуживаться¹². Дальнейшие

¹⁰ Более подробную информацию о методах и технологиях переработки и утилизации отходов можно найти в Pruess (1999), US EPA (2005b) Sector Notebook on Health Care Facilities; Health Care Without Harm (2007), For Proper Disposal: A Global Inventory of Alternative Medical Waste Technologies.

¹¹ Дополнительные инструкции для использования городских печей сжигания отходов для утилизации отходов здравоохранения приведены в Pruss (1999), с. 84.

¹² Отходы здравоохранения следует утилизировать с помощью пиролизической или ротационной печи для сжигания мусора. Однокамерные печи можно использовать только в аварийной ситуации.

инструкции по сжиганию отходов приведены ниже в разделе "Выбросы в атмосферу".

Химическая дезинфекция заключается в добавлении химикатов для уничтожения патогенных организмов в отходах здравоохранения. Перед обработкой отходы необходимо механически измельчать. Обработка включает, помимо удаления опасных остатков после обработки, утилизацию опасных химикатов и работу с ними.

Влажная термообработка состоит в дезинфекции измельченных отходов под воздействием высоких температур и пара высокого давления внутри резервуара для обработки. При этом могут возникать сбросы сточных вод и запах. Одним из разновидностей процессов влажной термической дезинфекции является обработка в автоклаве, используемая для стерилизации многоразового медицинского оборудования. Сухая тепловая дезинфекция включает измельчение, нагрев и прессование отходов шнековым буром. Могут возникать выбросы в атмосферу и сточные воды, а также остатки, требующие удаления.

Микроволновое облучение заключается в разрушении микроорганизмов за счет воздействия микроволнового нагрева воды, содержащейся в отходах. После облучения отходы прессуются и удаляются вместе с общим потоком городских отходов. Могут возникать загрязненные сточные воды.

Захоронение в землю заключается в вывозе отходов здравоохранения на полигоны твердых отходов. Правильно спроектированные полигоны твердых отходов, отвечающие санитарным нормам, предохраняют атмосферу и подземные воды от загрязнения. Вывоз отходов в открытые отвалы не отвечает рекомендуемым нормам, и его следует избегать. Предварительная обработка отходов перед захоронением в землю может предусматривать

инкапсуляцию (заполнение контейнеров отходами и фиксирующим материалом и герметизация контейнеров).

Инертизация состоит в смешивании отходов с веществами (например, цементом) для минимизации вымывания токсичных отходов в подземные или поверхностные воды.

Выбросы в атмосферу

Источники выбросов в атмосферу в учреждениях здравоохранения могут включать отходящий воздух систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, вентиляции медицинских газов и выбросы летучих веществ из таких источников, как участки хранения медицинских отходов, медицинские технологические участки и палаты изоляторов. Выбросы могут включать выхлопы от сжигания медицинских отходов при выборе данного способа обращения с отходами учреждением здравоохранения¹³. Кроме того, выбросы в атмосферу могут возникать в результате сжигания топлива для производства электроэнергии. Рекомендуемые меры по предотвращению и контролю выбросов в атмосферу от источников сгорания топлива для производства электроэнергии приводятся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Отходящий воздух (например, от медицинских технологических участков, включая палаты изолятора, лаборатории и сооружения для хранения и переработки отходов) может быть загрязнен биологическими веществами, патогенными организмами и другими токсичными материалами, и его следует обрабатывать путем добавления к дутьевому воздуху на сжигание с целью детоксикации и дезинфекции перед сбросом. Конденсат и жидкости, подвергшиеся продувке, следует

(например, при острой вспышке инфекционного заболевания), когда отсутствуют другие варианты сжигания инфекционных отходов.

¹³ Сжигание с регулированием подачи воздуха (которое также называют пиролизическим, с ограниченной подачей воздуха, двухступенчатым или модульным сжиганием) является наиболее часто используемой технологией сжигания отходов здравоохранения. Однокамерные и барабанные или кирпичные печи для сжигания следует использовать лишь в крайнем случае.

классифицировать в качестве сточных вод здравоохранения и соответствующим образом обрабатывать (см. ниже раздел "Сточные воды"). Следует использовать достаточно высокую дымовую трубу, чтобы устранять неприятный запах и оптимизировать рассеивание. Высота трубы для переработки всех отходов должна определяться в соответствии с инструкциями, приведенными в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Сжигание

Крупные многопрофильные больницы могут иметь свою собственную установку для сжигания отходов, являющуюся основным источником выбросов в атмосферу и сточных вод. Обычно сжиганию подлежит лишь сравнительно небольшая часть медицинских отходов¹⁴, и использование печи для сжигания больничных отходов необходимо тщательно оценить в сравнении с другими технологиями и методиками обращения с отходами и их удаления, рассмотренными выше¹⁵. К загрязнителям, которые могут выбрасываться из печей для сжигания больничных отходов, относятся следующие:

- Тяжелые металлы;
- Органические вещества в дымовых газах, которые могут присутствовать в виде паров, в конденсированном состоянии или адсорбироваться на тонких частицах;
- Различные органические соединения (например, полихлорированные дибензо-п-диоксины и фураны

[ПХДД/ПХДФ], хлорбензолы, хлорэтилены и полициклические ароматические углеводороды [ПАУ]), которые обычно присутствуют в больничных отходах или могут возникать при сжигании и обработке после сжигания;

- Хлороводород (HCl), фтористые соединения, а также, потенциально, другие комплексные галогениды (например, соединения брома и йода);
- Обычные продукты сгорания, включая оксиды серы (SO_x), оксиды азота (NO_x), летучие органические соединения (включая неметановые ЛОС) и метан (CH₄), монооксид углерода (CO), диоксид углерода (CO₂) и оксид азота (N₂O).

Меры по предотвращению и контролю загрязнения включают следующее:

- разделение и отбор отходов, включая удаление следующих материалов из отходов, предназначенных для сжигания: галогенированные пластики (например, ПВХ), емкости со сжатым газом, большие количества активных химических отходов, соли серебра и отходы фотографии и радиографии, отходы с высоким содержанием тяжелых металлов (например, разбитые термометры, батареи) и запаянные ампулы или ампулы, содержащие тяжелые металлы.

¹⁴ Инфекционные и патогенные отходы, некоторые фармацевтические препараты (сгораемость определяется в соответствии с техническими характеристиками производителя) и химикаты, а также острые предметы можно сжигать в пиролитической печи, предназначенной для этих целей. Обычно к сжигаемым видам отходов относятся гетерогенные смеси некоторых или всех следующих материалов: инфекционные анатомические отходы человека и животных, адсорбенты, спирт, дезинфицирующие средства, стекло; фекалии, марля, прокладки, тампоны, одежда, бумага и целлюлоза; пластики, ПВХ и шприцы; острые предметы и иглы; а также жидкости и остатки.

¹⁵ Non-incineration Medical Waste Treatment Technologies in Europe, Health Care Without Harm (2004).

Таблица 1. Обработка и удаление различных категорий отходов здравоохранения		
Тип отходов	Обзор возможных способов переработки и удаления / примечания	
Инфекционные отходы: включают отходы, в которых могут содержаться патогенные организмы (бактерии, вирусы, паразиты или грибки) в достаточных концентрациях и количествах, чтобы вызвать заболевание у восприимчивого к ним хозяина. Включают патологоанатомические и анатомические материалы (ткани, органы, части тела, эмбрионы человека, туши животных, кровь и другие жидкости организма), одежду, перевязочные материалы, оборудование и инструменты и другие предметы, которые могли контактировать с инфекционными материалами.	Стратегия разделения отходов: желтые или красные мешки с надписью "инфекционные вещества" и международным символом "инфекционные вещества". Прочные, не протекающие пластиковые мешки или контейнеры, пригодные для обработки в автоклаве. Обработка: химическая дезинфекция; влажная тепловая обработка; микроволновое облучение; безопасное захоронение на территории больницы; удаление на полигоны, отвечающие санитарным нормам; сжигание (ротационная печь; пиролизное сжигание; однокамерная печь для сжигания; барабанная или кирпичная печь для сжигания)^е. - Высокоинфекционные отходы, такие как лабораторные культуры, необходимо стерилизовать путем влажной термообработки, например, обработки в автоклаве. Анатомические отходы удаляют посредством сжигания (ротационная печь; пиролизное сжигание; однокамерная печь для сжигания; барабанная или кирпичная печь для сжигания)^е.	
Острые предметы: включают иглы, скальпели, ножи, лезвия, наборы для капельницы, пилы, осколки стекла, гвозди и т.п.	Стратегия разделения отходов: желтая или красная маркировка с пометкой "острые предметы". Жесткий, непроницаемый, непрокалываемый контейнер (например, из стали или жесткого пластика) с крышкой. Контейнеры с острыми отходами помещают в герметично закрытые желтые мешки с пометкой "инфекционные отходы". Обработка: химическая дезинфекция; влажная термообработка; микроволновое облучение; инкапсуляция; безопасное захоронение на территории больницы; сжигание (ротационная печь; пиролизное сжигание; однокамерная печь для сжигания; барабанная или кирпичная печь для сжигания)^е. - Остатки после сжигания направляют на полигон. - Острые отходы, дезинфицированные хлорированными растворами, не следует сжигать из-за риска образования стойких органических загрязнителей (СОЗ). - Иглы и шприцы механически измельчаются (например, путем размола или дробления) перед влажной термической обработкой.	
Фармацевтические отходы: включают неиспользованные, просроченные, испорченные и загрязненные фармацевтические продукты, лекарственные средства, вакцины и сыровотку крови, которая больше не нужна, в том числе контейнеры и другие материалы, которые могут оказаться загрязненными (бутылки, флаконы с лекарствами, пробирки и т.п.).	Стратегия разделения отходов: коричневый мешок / контейнер. Непротекаемый пластиковый мешок или контейнер. Обработка: удаление на полигон^а, отвечающие санитарным нормам; инкапсуляция^а; сброс в канализацию^а; возврат лекарственных средств с истекшим сроком годности поставщику; сжигание (ротационная печь; пиролизное сжигание^а); безопасное захоронение на территории больницы в качестве крайней меры. - Малые количества: возможно удаление на полигон, однако цитотоксические и наркотические средства не должны направляться на полигон. Сброс в канализацию только мягких фармацевтических препаратов, а не антибиотиков и цитотоксических средств, и в сильный поток воды. Возможно сжигание в пиролизной или ротационной печи для сжигания отходов, если фармацевтические препараты не превышают 1% от всех отходов, во избежание вредных выбросов в атмосферу. Жидкости для внутривенного введения (соли, аминокислоты) направляются на полигон или сбрасываются в канализацию. Ампулы необходимо ломать и удалять с острыми отходами. - Большие количества: сжигание при температуре выше 1200°С. Инкапсуляция в металлические бочки. Направление на полигоны не рекомендуется, если не проведена инкапсуляция в металлические бочки и риск заражения подземных вод не сведен к минимуму.	

Таблица 1. Обработка и удаление различных категорий отходов здравоохранения		
Тип отходов	Обзор возможных способов переработки и удаления / примечания	
Генотоксичные и цитотоксичные отходы: генотоксичные отходы могут обладать мутагенным, тератогенным или канцерогенным действием и обычно получают из фекалий, мочи и рвотных масс пациентов, получающих цитостатические препараты, и от обработки химикатами и радиоактивными материалами. Цитотоксические лекарственные препараты обычно используются в отделениях онкологии и радиологии для лечения рака.	Стратегия разделения отходов: см. выше рекомендации для инфекционных отходов. Цитотоксические отходы должны быть маркированы "Цитотоксические отходы". Обработка: возврат препаратов с истекшим сроком поставщику; химическое разложение; инкапсуляция^a; инертзация; сжигание (ротационная печь; пиролитическое сжигание). • Цитотоксические средства не следует направлять на полигоны или сбрасывать в канализационную систему. • Предпочтительно обезвреживать посредством сжигания. Если сжигание невозможно, отходы необходимо возвращать поставщику. Сжигание необходимо проводить при заданной температуре в течение определенного времени для каждого конкретного препарата. Большинство городских и однокамерных печей для сжигания мусора непригодно для обезвреживания цитотоксических отходов. Открытое сжигание отходов неприемлемо. • Для некоторых цитотоксических препаратов можно использовать химическое разложение. Подробнее см. Pruss et al. (1999), подробности в Приложении 2. • Инкапсуляцию и инертзацию следует рассматривать как крайнюю меру обезвреживания отходов. Стратегия разделения отходов: коричневый мешок или контейнер. Непротекаемый пластиковый мешок или контейнер, устойчивый к действию химической коррозии. Обработка: возврат неиспользованных химикатов поставщику; инкапсуляция^a; безопасное захоронение на территории больницы^a; сжигание (пиролитическое сжигание^a). • Предприятие должно иметь разрешение на сброс общих химических отходов (например, сахаров, аминокислот, солей) в систему канализации. • Малые количества опасных веществ: пиролитическое сжигание, инкапсуляция или направление на полигон. • Большие количества опасных веществ: транспортировка в специально отведенные места для обезвреживания или возврат первичному поставщику с применением фрахтовых мероприятий, предусмотренных Базельской конвенцией. Большие количества химических отходов нельзя инкапсулировать или направлять на полигоны.	
Радиоактивные отходы: включают твердые, жидкие и газообразные вещества, загрязненные радионуклидами. Радиоактивные отходы возникают в результате операций, таких как интроскопия органов, локализация опухолей, радиотерапия, а также в процессе исследовательских и клинических лабораторных процедур, и к ним могут относиться стеклянная посуда, шприцы, растворы и экскреты обрабатываемых пациентов.	Стратегия разделения отходов: свинцовый ящик с маркировкой символом радиации. Обработка: радиоактивные отходы должны удаляться в соответствии с требованиями национальных правил и действующего руководства Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ). IAEA (2003). Management of Waste from the Use of Radioactive Materials in Medicine, Industry and Research. IAEA Draft Safety Guide DS 160, 7 February 2003.	
Отходы с высоким содержанием тяжелых металлов: батареи, разбитые термометры, тонометры (например, содержащие ртуть и кадмий).	Стратегия разделения отходов: отходы, содержащие тяжелые металлы, должны быть отделены от общих отходов здравоохранения. Обработка: место безопасного захоронения, специально предназначенное для окончательного размещения вредных отходов. • Отходы запрещается сжигать, направлять на полигоны и инсинерировать в мусоросжигательных печах. Необходимо перевозить на специальные предприятия для извлечения металлов.	

Таблица 1. Обработка и удаление различных категорий отходов здравоохранения		
Тип отходов	Обзор возможных способов переработки и удаления / примечания	
Контейнеры под высоким давлением: включают контейнеры, картриджи, баллоны для закиси азота, этиленоксида, кислорода, азота, диоксида углерода, сжатого воздуха и других газов.	Стратегия разделения отходов: контейнеры под давлением должны быть отделены от общих отходов здравоохранения.	
	Обработка: переработка и повторное использование; разрушение с последующим направлением на полигон. • Не следует сжигать в связи с риском взрыва. • Жидкие галогенированные препараты должны обезвреживаться, как указано выше, как химические отходы.	
Общие отходы здравоохранения (включая пищевые отходы и бумагу, пластики, картон).	Стратегия разделения отходов: черные мешки / контейнеры. Галогенированные пластики типа ПВХ необходимо отделять от общих отходов здравоохранения во избежание их уничтожения путем сжигания для предотвращения выбросов в атмосферу вредных веществ в отходящих газах (например, хлористоводородная кислота и диоксины).	
	Обработка: удаление вместе с бытовыми отходами. Пищевые отходы необходимо отделять и компостировать. Компоненты отходов (например, бумага, картон, пригодные для переработки пластики [ПЭТ, ПЭ, ПП], стекло) необходимо отделять и направлять на переработку.	
Источник: Safe Management of Wastes from Health-Care Activities. International Labor Organization (ILO). Eds. Pruss, A. Giroul, and P. Rushbrook (1999)		
Примечания a. Только небольшие количества. b. Только отходы с низкой инфекционностью. c. Только жидкие отходы низкой концентрации. d. Галогенированные и негалогенированные растворители (хлороформ, трихлорэтилен, ацетон, метанол) обычно попадают в потоки лабораторных отходов, где они используются для фиксации и консервирования гистологических и патологоанатомических образцов, а также для проведения экстракции. e. Замечание по поводу мусоросжигательных печей. Следует использовать пиролизные и ротационные печи для сжигания. Использование однокамерных или барабанных и кирпичных печей для сжигания не рекомендуется, за исключением чрезвычайных ситуаций в качестве крайнего средства.		

- На мусоросжигательные печи должно иметься разрешение регулирующих органов, и они должны эксплуатироваться и обслуживаться обученным персоналом, чтобы обеспечить нужную температуру сжигания, время и характеристики перемешивания, необходимые для правильного сжигания отходов¹⁶. Сюда входит создание рабочих условий, в том числе температуры сгорания и температуры дымовых газов на выходе (температура сжигания должна быть выше 850°C, а температура дымовых газов должна очень быстро снижаться, чтобы избежать образования и восстановления CO₃), а также применение устройств очистки отходящих газов, отвечающих международным стандартам¹⁷.

Меры контроля вторичного загрязнения атмосферы для печей сжигания больничных отходов включают следующее:

- Мокрые скрубберы для регулирования выброса кислых газов (например, хлористоводородной кислоты [HCl], диоксида серы [SO₂] и соединений фтора). Щелочной раствор для мокрой очистки повышает эффективность удаления SO₂.
- Содержание частиц можно снижать с помощью циклонов, тканых фильтров и/или электростатических пылеуловителей (ЭСП). Эффективность зависит от распределения размеров частиц, выбрасываемых из камеры сгорания. Размеры частиц из печи для сжигания больничных отходов обычно находятся в пределах от 1,0 до 10 мкм. ЭСП обычно менее эффективны, чем тканые фильтры, для удаления

тонких частиц и металлов из печей для сжигания больничных отходов.

- Удаление летучих тяжелых металлов зависит от температуры, при которой работает устройство обезвреживания. Тканевые фильтры и ЭСП обычно работают при сравнительно высоких температурах и могут оказаться менее эффективными, чем работающие при низких температурах. Используются также трубы Вентури и скрубберы Вентури для регулирования выбросов тяжелых металлов. Летучие тяжелые металлы обычно конденсируются с образованием дыма (менее 2 мкм), который лишь частично удерживается оборудованием для ограничения выбросов.
- Удаление остатков сжигания, таких как летучая зола, шлаки и жидкие стоки от очистки отходящих газов, следует проводить как для вредных отходов (см. **Общее руководство по ОСЗТ**), поскольку они могут содержать высокие концентрации CO₃.

Сточные воды

Производственные сточные воды

Сточные воды учреждений здравоохранения часто по качеству подобны бытовым сточным водам. Загрязненные сточные воды могут возникать в сбросах из терапевтических отделений и операционных (например, физиологические жидкости и выделения, анатомические отходы), лабораторий (например, микробиологические культуры, растворы возбудителей заболеваний), фармацевтических и химических складов; в процессе уборки (например, помещений для хранения отходов) и от устройств для проявления рентгеновских пленок. Сточные воды могут также возникать в результате применения технологий и методов обработки при удалении, отходов включая обработку в автоклаве, микроволновое облучение, химическую дезинфекцию и сжигание (например, обработка

¹⁶ Технические данные по эксплуатации и необходимому техническому обслуживанию печей для сжигания больничных отходов можно найти в WHO (1999) Chapter 8 и US EPA Handbook on the Operation and Maintenance of Medical Waste Incinerators (2002).

¹⁷ См. руководство по частицам БАТ/ВЕР в статье 5 и Приложении С Стокгольмской конвенции по стойким органическим загрязнителям, раздел V.

дымовых газов с помощью мокрых скрубберов, в которых могут содержаться взвешенные твердые вещества, ртуть, другие тяжелые металлы, хлориды и сульфаты).

В зависимости от эффективности практических приемов удаления вредных отходов (особенно описанных выше стратегий разделения отходов), опасные отходы здравоохранения могут попадать в поток сточных вод, включая патогенные микроорганизмы (сточные воды с высоким содержанием кишечных патогенных организмов, в том числе бактерий, вирусов, гельминтов и паразитирующих червей), вредные химикаты, фармацевтические препараты и радиоактивные изотопы. Меры по предотвращению загрязнения путем минимизации образования сточных вод включают следующее:

- Необходимо принимать меры по разделению отходов, чтобы свести к минимуму попадание твердых отходов в поток сточных вод следующими способами:
 - процедуры и механизмы отдельного сбора мочи, фекалий, крови и рвотных масс от пациентов, получавших генотоксичные препараты, чтобы они не попадали в поток сточных вод (как описано выше в связи с разделением опасных и других отходов);
 - сбор больших количеств фармацевтических препаратов для их отдельной обработки или возврата изготовителю (см. таблицу 1). Небольшие количества слабых жидких фармацевтических препаратов, за исключением антибиотиков и цитотоксических препаратов, можно сбрасывать в систему канализации с сильным потоком воды.

*Обработка муниципальных сточных вод*¹⁸

Если сточные воды сбрасываются в систему бытовой канализации, учреждение здравоохранения должно обеспечить соответствие характеристик сточных вод всем применимым разрешениям, а муниципальные очистные сооружения должны иметь возможность обрабатывать данный тип сбрасываемых стоков, как описано в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Очистка сточных вод на месте

Если сточные воды не сбрасываются в систему бытовой канализации, то организации, эксплуатирующие объекты здравоохранения, должны обеспечивать на месте первичную и вторичную очистку сточных вод в дополнение к дезинфекции хлором.

Методы очистки сточных вод в данной отрасли включают их разделение в зависимости от источников образования и предварительную обработку для удаления / выделения определенных загрязнителей, таких как радиоактивные изотопы, ртуть и т.п.; маслосборники или сепараторы загрязненной маслом воды для отделения флотируемых твердых веществ; фильтрацию для отделения фильтруемых твердых веществ; управление объемами загрязнённых стоков путём регулирования расхода; отстаивание для снижения содержания взвешенных твердых веществ с помощью осветлителей; биологическую обработку, обычно аэробную обработку, для снижения концентрации растворимых органических веществ (БПК); биологическое или химическое удаление биогенных веществ для снижения содержания азота и фосфора; хлорирование стоков, когда требуется дезинфекция; обезвреживание и удаление остатков как опасных медицинских и инфекционных отходов. Может

¹⁸ Дополнительные требования для сброса в городскую систему можно найти в WHO (1999).

потребоваться дополнительный технический контроль для i) удаления активных ингредиентов (антибиотиков и различных фармацевтических препаратов среди прочих вредных компонентов) и ii) улавливания и очистки летучих компонентов и аэрозолей, отогнанных при работе различных установок в системе очистки сточных вод.

Сточные воды, образующиеся при использовании мокрых скрубберов для очистки выбросов в атмосферу, необходимо обрабатывать методами химической нейтрализации или флокуляции с последующим осаждением шлама Шлам считается опасным, и его необходимо обрабатывать за пределами территории учреждения здравоохранения, в местах для обезвреживания вредных отходов, либо инкапсулировать в бочки со строительным раствором и направлять на полигон. Очистка шлама должна включать анаэробную ферментацию для обеспечения уничтожения гельминтов и патогенных организмов. Его также можно высушивать на иловых площадках с последующим сжиганием совместно с твердыми инфекционными отходами.

Другие потоки сточных вод и потребление воды

Инструкции по обращению с незагрязненными сточными водами от коммунальных предприятий и незагрязненными ливневыми стоками и бытовой канализацией приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**. Загрязненные потоки следует направлять в систему очистки для промышленных технологических сточных вод. Рекомендации по снижению потребления воды, особенно когда она является ограниченным природным ресурсом, приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

1.2. Охрана труда и техника безопасности

Влияние на профессиональную заболеваемость и безопасность в процессе строительства и вывода из эксплуатации учреждений здравоохранения одинаково для большинства сооружений гражданского строительства, и профилактика и контроль данного влияния описаны в **Общем руководстве по ОСЗТ**. Общие опасные для здоровья факторы, возникающие в учреждениях здравоохранения, включают травмы при ручной работе, такие как растяжения и вывихи при подъеме и переноске пациентов; падения, спотыкания и поскальзывания, травмы, причиненные движущимися предметами, и эмоциональный стресс. Эти и другие типичные физические опасные факторы обсуждаются в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Опасные для здоровья факторы в учреждениях здравоохранения могут воздействовать на медицинских работников, уборщиков, обслуживающий персонал и рабочих, участвующих в обращении с отходами, их обработке и удалении. Специфические опасные факторы, характерные для этой отрасли, включают следующее:

- риск инфекций и заболеваний
- воздействие опасных материалов и отходов
- воздействие излучения
- пожарная опасность

Риск инфекций и заболеваний

Поставщики услуг здравоохранения и персонал могут подвергаться риску воздействия общих инфекций, переносимых с кровью патогенных организмов и прочих потенциальных возбудителей инфекции¹⁹ в процессе ухода

¹⁹ Согласно Закону США об охране труда, переносимые с кровью возбудители инфекций представляют собой патогенные микроорганизмы, которые присутствуют в крови человека и могут вызывать заболевания у

за пациентами и лечения пациентов, а также в процессе сбора, перемещения, обработки и удаления отходов здравоохранения.

Рекомендуются следующие меры для снижения риска заражения инфекционными заболеваниями работников здравоохранения:

- Разработка плана ограничения контакта с передающимися через кровь патогенными организмами²⁰.
- Снабжение персонала и посетителей информацией о политике и процедурах контроля над распространением инфекции²¹.
- Введение универсальных / стандартных мер предосторожности²² при обращении со всеми материалами, содержащими кровь, и другими потенциально инфекционными материалами, в частности:
 - при необходимости, иммунизация персонала (например, вакцинация против вируса гепатита В);

человека, включая вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), вирус гепатита В (HBV) и вирус гепатита С (HCV). Прочие потенциальные возбудители инфекции включают следующее: 1) физиологические жидкости человека: сперма, влагалищный секрет, цереброспинальная жидкость, синовиальная жидкость, плевральная жидкость, перикардальная жидкость, перитонеальная жидкость, околоплодная жидкость, слюна при стоматологических процедурах, любые жидкости организма с видимым загрязнением кровью и любые жидкости организма в ситуации, когда трудно или невозможно различить физиологические жидкости; 2) любая не фиксированная ткань или орган (за исключением неповрежденной кожи) человека (живого или мертвого); 3) культуры тканей или клеток органов с ВИЧ, а также культуральная среда с ВИЧ или HBV и другие растворы; кровь, органы и другие ткани подопытных животных, зараженных ВИЧ или HBV.

²⁰ U.S. Department of Labor Occupational Health and Safety Administration (OSHA). Regulations (Standards – 29 CFR) Bloodborne pathogens. – 1910.1030 for health care facilities.

²¹ Центры контроля над заболеваниями США, Руководство по борьбе с инфекциями у персонала здравоохранения (1998). См. по адресу: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/InfectControl98.pdf>

²² Меры предосторожности против возможного заражения включают меры предотвращения распространения инфекции воздушным, капельным и контактным путем и представлены на сайте Управления США по охране труда (OSHA) по адресу <http://www.osha.gov/SLTC/etools/hospital/hazards/univprec/univ.html>

- использование перчаток²³, масок и халатов;
 - наличие необходимых условий для мытья рук²⁴.
- Мытье рук является единственной наиболее важной процедурой предотвращения инфекции (внутрибольничной и среди населения). Для мытья рук следует использовать мыло или моющее средство, растереть руки и подставить их под струю проточной воды. Руки нужно мыть до и после непосредственного контакта с пациентами, а также контакта с кровью, физиологическими жидкостями, секретами, выделениями пациентов или контакта с оборудованием либо предметами, загрязненными пациентами. Руки также необходимо мыть перед началом и после окончания рабочей смены, до и после приема пищи и курения, использования средств индивидуальной защиты (СИЗ) и пользования санузлом. Если невозможно вымыть руки, необходимо иметь соответствующие антисептические средства для очистки рук, чистые салфетки и антисептические полотенца. В таком случае необходимо вымыть руки мылом под проточной водой, как только это станет возможно;
- специальные процедуры и условия для хранения грязного постельного белья и загрязненной одежды, а также для приготовления пищи и обращения с ней;
 - надлежащий порядок уборки и удаления отходов в помещениях учреждений здравоохранения.

²³ Работники здравоохранения могут быть чувствительны к латексу, который может вызывать тяжелые аллергические реакции. Страдающих аллергией работников необходимо обеспечить гипоаллергенными перчатками, вкладышами в перчатки, перчатками без порошка или другими аналогами.

²⁴ Руководство по мытью рук в учреждениях здравоохранения. US CDC Guideline for Hand-Washing in Health Care Facilities (2002). См. по адресу <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5116a1.htm>

- Необходимо выполнять следующие рекомендации при использовании игл и острых предметов и работе с ними:
 - использование более безопасных предметов с иглами и предметов без игл, чтобы снизить вероятность уколаться острием иглы и другими острыми предметами²⁵;
 - нельзя сгибать загрязненные иглы и другие острые предметы, надевать на них колпачки и снимать их, за исключением тех случаев, когда данные действия требуются в рамках специальной процедуры или не имеют альтернатив;
 - нельзя резать и ломать загрязненные острые предметы;
 - необходимо хранить контейнеры для игл вблизи тех мест, где могут находиться иглы;
 - необходимо немедленно или в кратчайшие сроки выбрасывать загрязненные острые предметы в соответствующие контейнеры для острых предметов;
 - использованные одноразовые лезвия следует считать загрязненными отходами и удалять в соответствующие контейнеры для острых предметов.

²⁵ OSHA рекомендует следующие защитные устройства: системы соединений без игл – соединители без игл для внутривенных вливаний (например, тупая канюля для использования с предварительно подготовленными каналами и соединители с клапанами, в которые входят конические или наконечники "Люер" трубок для внутривенных вливаний). Самокрепящиеся предохранительные устройства – скользящий экран для иглы, укрепленный на одноразовых шприцах и вакуумных держателях трубок (например, одноразовые скальпели с предохранительными устройствами типа скользящего экрана для лезвия). Втягиваемая техника – иглы или острые наконечники, которые втягиваются в шприц, вакуумный держатель трубки или обратно в устройство (например, шприц с втягиваемой иглой, втягиваемый ланцет от пальцев и задника). Техника самозатупления: самозатупляющиеся иглы для флеботомии и крыльчатые стальные иглы-бабочки (тупая канюля, установленная внутри иглы для флеботомии, выступает из наконечника иглы до того, как иглу вынимают из вены). Навесные предохранительные устройства: шарнирные или скользящие экраны, прикрепленные к игле для флеботомии, стальной игле с барашком и иглы для газов крови.

- Установление порядка, исключающего пребывание животных на территории учреждения.

В дополнение к приведенным выше рекомендациям можно использовать следующие меры для персонала, участвующего в обращении с отходами, чтобы снизить риск распространения инфекционных заболеваний:

- проведение необходимой иммунизации персонала (например, вакцинации против вируса гепатита В, противостолбнячной вакцинации);
- обеспечение персонала, участвующего в обращении с отходами, необходимыми СИЗ, включая комбинезоны и защитные фартуки, защиту для ног, сапоги, защитные перчатки, каски, щитки и маски для лица и защиту для глаз (особенно для уборки пролитых вредных веществ), а также респираторами (для уборки пролитых веществ и отходов, содержащих токсичную пыль или остатки сжигания);
- обеспечение санитарными приборами для личной гигиены персонала, особенно в местах хранения отходов.

Воздействие опасных материалов и отходов

Сотрудники учреждений здравоохранения могут подвергаться воздействию вредных материалов и отходов, включая глутаральдегид (токсичный химикат, используемый для стерилизации чувствительного к нагреванию медицинского оборудования), этиленоксид (газ для стерилизации медицинского оборудования), формальдегид, ртуть (из разбитых термометров), химикаты для химиотерапии и противоопухолевой терапии, растворители, а также химикаты для фотографии. В дополнение к приведенным выше инструкциям, при обращении с опасными материалами и отходами необходимо руководствоваться инструкциями по охране труда и технике

безопасности, приведенными в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Воздействие отходов анестезирующих газов

Для работников здравоохранения существует риск токсического воздействия закиси азота, галогенированных веществ галотана (фторотана), энфлюрана (этрана), изофлюрана (форана) и других веществ, обычно используемых в качестве ингаляционного средства для анестезии.

Рекомендуемые меры контроля воздействия отходов газов для анестезии (например, используемых в операционной) включают применение поглощающего устройства, установленного на устройстве для анестезии. Поглощающее устройство может иметь фильтр с активированным углем, который поглощает галогенированные газы для анестезии, кроме закиси азота. Отработанные угольные фильтры должны удаляться как опасные отходы. При отсутствии поглощающего устройства или отсутствии фильтра в поглощающем устройстве используют вакуумные трубки для сбора отработанных газов для анестезии, которые в дальнейшем вентилируют в окружающую атмосферу для рассеивания газа.

Радиация

Воздействие радиации на производстве может возникать от генерирующего рентгеновское излучение и гамма-излучение оборудования (например, устройства компьютерной томографии), установок для лучевой терапии и оборудования для ядерной медицины. Организации, эксплуатирующие учреждения здравоохранения, должны разработать комплексный план для контроля воздействия радиации по согласованию с персоналом, подверженном этому воздействию. Этот план должен пересматриваться и уточняться по мере необходимости на основе экспертизы

фактических условий воздействия радиации, а также должны разрабатываться и внедряться соответствующие меры контроля за радиоактивным облучением. Рекомендации по предотвращению и контролю радиационного облучения обсуждаются в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Пожарная безопасность

Опасность возникновения пожара в учреждениях здравоохранения довольно значительна в связи с хранением, обработкой и присутствием химикатов, сжатых газов, картона, пластика и других горючих материалов. Рекомендации по пожарной безопасности, применимые к производственным участкам, приведены в разделе "Охрана труда и техника безопасности" **Общего руководства по ОСЗТ**. Рекомендации, применимые к общественным зданиям, включая учреждения здравоохранения, приведены в разделе о безопасности жизнедеятельности и пожарной безопасности **Общего руководства по ОСЗТ**. Дополнительные рекомендации по пожарной безопасности включают следующее:

- установка тревожной сигнализации для дыма и системы разбрызгивания для пожаротушения;
- поддержание всех систем пожарной безопасности в надлежащем рабочем состоянии, включая самозакрывающиеся двери на путях эвакуации и вентиляционные каналы с огнезащитными откидными клапанами;
- обучение персонала пользованию огнетушителями и порядку эвакуации;
- разработка плана пожарной безопасности и планов аварийного реагирования и эвакуации, содержащих соответствующую информацию для посетителей (эта информация должна быть вывешена на видном месте и четко написана на соответствующем языке).

1.3. Охрана здоровья и обеспечение безопасности местного населения

Влияние на здоровье и безопасность местного населения в процессе строительства, эксплуатации и вывода из эксплуатации учреждений здравоохранения, как правило, одинаково для большинства крупных промышленных предприятий и обсуждается в **Общем руководстве по ОСЗТ**. Опасность для местного населения, связанная со средой в учреждении здравоохранения, в частности, обусловленная опасными отходами здравоохранения, требует предоставления широкой публике необходимой информации о возможной опасности инфекций в учреждении и на участках размещения его отходов (например, полигонах). Руководство по предотвращению распространения инфекции среди местного населения приведено в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

2.0 Показатели деятельности и отраслевые критерии

2.1. Охрана окружающей среды

Нормативы выбросов и сбросов

В таблицах 2 и 3 приведены нормативы выбросов в атмосферу и сбросов для этой отрасли. Нормативные значения для технологических выбросов и стоков соответствуют установившейся международной практике в отрасли, которая отражена в соответствующих стандартах стран с признанной нормативной системой. Эти нормативы выполнимы при обычных условиях эксплуатации на спроектированных и эксплуатируемых надлежащим образом сооружениях с применением методик предотвращения загрязнения и осуществления контроля над ним, описанных в предыдущих разделах настоящего документа. Нормативы выбросов применимы к промышленным выбросам в атмосферу. Нормативы выбросов от источников горения, связанных с производством электроэнергии и пара, от источников с мощностью не более 50 МВт тепл. рассмотрены в Общем руководстве по ОСЗТ, а источники выбросов большей мощности рассмотрены в Руководстве по ОСЗТ для тепловых электростанций. Инструкции по учету внешних факторов на основе общей нагрузки выбросов приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Нормативы сбросов относятся к прямому сбросу очищенных стоков в поверхностные воды общего пользования. Можно устанавливать конкретные уровни для сброса с площадки, в зависимости от доступности и состояния систем сбора и очистки канализации общего пользования или, если сброс происходит непосредственно в поверхностные воды, от их

классификации по виду водопользования, как описано в
Общем руководстве по ОСЗТ.

Эти уровни должны соблюдаться без разбавления в течение не менее 95% времени работы установки или предприятия, рассчитываемого как доля рабочих часов в год. Отклонение от этих уровней при учете специальных местных условий для проекта должно быть обосновано при экологической экспертизе.

Таблица 2. Уровни сбросов от учреждений здравоохранения

Загрязнители	Единицы	Рекомендуемое значение
pH	отн. ед.	6 – 9
Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅)	мг/л	50
Химическое потребление кислорода (ХПК)	мг/л	250
Нефтепродукты	мг/л	10
Твердые взвешенные частицы, всего	мг/л	50
Кадмий (Cd)	мг/л	0,05
Хром (Cr)	мг/л	0,5
Свинец (Pb)	мг/л	0,1
Ртуть (Hg)	мг/л	0,01
Общее остаточное содержание хлора	мг/л	0,2
Фенолы	мг/л	0,5
Всего колиформных бактерий	НВЧ ^а /100 мл	400
Полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны (ПХДД/ПХДФ)	нг/л	0,1
Повышение температуры	°C	<3 ^б

Примечания

^а НВЧ = наиболее вероятное число

^б На краю научно установленной зоны смешивания с учетом качества окружающей воды, использования получаемой воды, возможных получателей и способности к ассимиляции

Таблица 3. Уровни выбросов в атмосферу для печей сжигания больничных отходов^б

Загрязнители	Единицы	Рекомендуемое значение
Твердые частицы, всего	мг/Нм ³	10
Органический углерод, всего	мг/Нм ³	10
Хлористый водород (HCl)	мг/Нм ³	10
Фтористый водород (HF)	мг/Нм ³	1
Диоксид серы (SO ₂)	мг/Нм ³	50
Монооксид углерода (CO)	мг/Нм ³	50
NO _x	мг/Нм ³	200-400 ^(а)
Ртуть (Hg)	мг/Нм ³	0,05
Кадмий и талий (Cd + Tl)	мг/Нм ³	0,05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni и V	мг/Нм ³	0,5
Полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны (ПХДД/ПХДФ)	нг/Нм ³ TEQ	0,1

Примечания

а. 200 мг/м³ для новых установок и работающих печей для сжигания отходов с номинальной производительностью больше 6 т/час, 400 мг/м³ для работающих печей для сжигания отходов с номинальной производительностью не более 6 т/час

б. Для печей сжигания уровень кислорода составляет 7%

Мониторинг состояния окружающей среды

Необходимо ввести программы экологического мониторинга для данной отрасли, охватывающие все виды деятельности, которые потенциально могут оказывать существенное воздействие на состояние окружающей среды в процессе обычной работы и в чрезвычайных ситуациях. Мероприятия в ходе экологического мониторинга должны быть основаны на прямых и косвенных показателях выбросов, стоков и использования ресурсов по конкретному проекту. Частота наблюдений должна быть достаточной для получения репрезентативных данных о контролируемом параметре. Мониторинг должен проводиться обученными специалистами в соответствии с процедурами мониторинга и регистрации данных и с использованием надлежащим

образом поверенного и обслуживаемого оборудования. Данные мониторинга необходимо анализировать и проверять с регулярными промежутками времени и сопоставлять с рабочими стандартами, чтобы иметь возможность принимать необходимые корректирующие меры. Дополнительные инструкции по отбору образцов и использованию аналитических методов в отношении выбросов и стоков приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Использование ресурсов, потребление энергии и образование отходов

Экологические показатели деятельности больничных учреждений необходимо также оценивать на основании опубликованных международных контрольных показателей в отношении потребления ресурсов, использования энергии и образования отходов. При выявлении неэффективности при сопоставлении с опубликованными контрольными показателями за этим должна следовать подробная проверка или обследование для выявления возможностей улучшения ситуации не в ущерб выполнению задачи предоставления высококачественного и безопасного медицинского обслуживания²⁶.

2.2. Охрана труда и техника безопасности

Указания по охране труда и технике безопасности

Результаты деятельности по охране труда и технике безопасности следует оценивать на основании опубликованных международных рекомендаций по показателям воздействия вредных факторов, примерами

которых являются, в частности: указания по "Предельным пороговым значениям (TLV®) воздействия на рабочем месте" и "Показатели биологического воздействия (BEIs®)", публикуемые Американской конференцией государственных специалистов по гигиене труда (ACGIH)²⁷; "Карманный справочник по источникам химической опасности", публикуемый Национальным институтом гигиены и охраны труда США (NIOSH)²⁸; "Показатели допустимых уровней воздействия (PELs)", публикуемые Управлением охраны труда США (OSHA)²⁹; "Индикативные показатели пределов воздействия на производстве", опубликованные странами-участницами Европейского союза³⁰, и другие подобные источники.

Показатели травматизма и смертности на производстве

При реализации проектов следует стремиться к снижению числа несчастных случаев среди персонала (как штатного, так и работающего по субподряду) до нулевого уровня, особенно несчастных случаев, которые могут привести к потере рабочего времени, инвалидности различной степени тяжести или даже к смертельному исходу. Показатели частоты несчастных случаев на предприятии можно сопоставлять с контрольными значениями показателей деятельности предприятий данной отрасли в развитых странах, опираясь на данные опубликованных источников (например, Бюро статистики труда США и Управление гигиены и охраны труда Соединенного Королевства)³¹.

²⁶ Можно привести следующие примеры ссылок на источники: Потребление энергии: United States Department of Energy, Energy Information Administration (<http://www.eia.doe.gov/>); Natural Resource Canada, Office of Energy Efficiency (<http://oee.nrcan.gc.ca/>); Водопользование: Healthcare Environmental Resource Center (<http://www.hercenter.org/>); Образование отходов: Hospitals for a Health Environment (<http://www.h2e-online.org/>)

²⁷ См. <http://www.acgih.org/TLV/> и <http://www.acgih.org/store/>

²⁸ См. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>

²⁹ См. http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARD&p_id=9992

³⁰ См. http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/

³¹ См. <http://www.bls.gov/iif/> и <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>

Мониторинг соблюдения норм охраны труда и техники безопасности

Следует вести мониторинг рабочей среды на наличие вредных производственных факторов, характерных для конкретного проекта. Процесс мониторинга должны разрабатывать и осуществлять уполномоченные специалисты³² в рамках программы мониторинга соблюдения норм охраны труда и техники безопасности. Предприятия обязаны также вести журналы учета случаев производственного травматизма профессиональных заболеваний, а также опасных ситуаций и несчастных случаев. Дополнительные указания по программам мониторинга соблюдения норм охраны труда и техники безопасности содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

³² К таким уполномоченным специалистам могут относиться сертифицированные специалисты по промышленной гигиене, дипломированные специалисты по охране труда, сертифицированные специалисты по охране труда или специалисты аналогичной квалификации.

3.0 Справочная литература и дополнительные источники информации

American Institute of Architects (AIA). 2001. Guidelines for Design and Construction of Hospital and Health Care Facilities. Washington, DC: AIA. Доступно по адресу: <http://www.aia.org/>

American Society for Healthcare Engineering (ASHE) of the American Hospital Association (AHA). <http://www.ashe.org>

Australian Government, National Occupational Health and Safety Commission (NOHSC, now Australian Compensation and Safety Council (ASCC)). 2004. Health and Community Services. Canberra: ASCC.

Environment Australia. 1999. National Pollutant Inventory. National Industry Handbook for Hospitals. Canberra: Environment Australia. Доступно по адресу: http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/hospitals.pdf

European Commission (EC). 2005. European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPCB). BAT Techniques Reference (BREF) on Waste Incineration. Seville: EIPPCB. Доступно по адресу: <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>

European Environment Agency (EEA). 2002. EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook. Group 9: Waste Treatment and Disposal. Incineration of Hospital Wastes, Activity 090207. Emission Inventory Guidebook. Copenhagen: EEA.

Green Guide for Health Care (<http://www.gghc.org>)

Health Care Without Harm. 2001. Non-Incineration Medical Waste Treatment Technologies. Washington, DC: Health Care Without Harm. Доступно по адресу: <http://www.noharm.org/>

Health Care Without Harm. 2007. For proper disposal: A global inventory of alternative medical waste treatment technologies. Washington, DC: Health Care Without Harm. Доступно по адресу: <http://www.noharm.org/details.cfm?ID=1514&type=document>

Healthcare Environmental Resource Center (<http://www.hercenter.org/>)

Hospitals for a Healthy Environment (<http://www.h2e-online.org/>)

International Atomic Energy Association (IAEA). 2003. Management of Waste from the Use of Radioactive Materials in Medicine, Industry and Research. IAEA Draft Safety Guide DS 160, February 7. Vienna: IAEA.

International Labor Organization (ILO). 1987. ILO Code of Practice. Radiation Protection of Workers (Ionising Radiations). Geneva: ILO. Доступно по адресу: <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/>

Natural Resource Canada, Office of Energy Efficiency, Energy Consumption in Health Care Facilities (<http://oee.nrcan.gc.ca>)

United States (US) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2002. Guideline for Hand-Washing in Health Care Facilities. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Prepared by Boyce, J. and D. Pittet. Доступно по адресу: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5116a1.htm>

US CDC, National Center for Infectious Diseases (NIOD). 1998. Guideline for infection control in health care personnel, 1998. Atlanta, GA: NIOD. Доступно по адресу: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/InfectControl98.pdf>

US CDC. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 2004. Worker Health Chartbook 2004. NIOSH Publication No. 2004-146. Cincinnati, OH: CDC/NIOSH. Доступно по адресу: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/chartbook/>

US CDC/NIOSH. 2002. Compendium of NIOSH Health Care Worker Research 2001. Publication No. 2003-108. Cincinnati, OH: CDC/NIOSH. Доступно по адресу: <http://www.cdc.gov/niosh/topics/healthcare/>

US CDC/NIOSH. 1988. Guidelines for Protecting the Safety and Health of Health Care Workers. Cincinnati, OH: CDC/NIOSH. Доступно по адресу: <http://www.cdc.gov/niosh/hcwold0.html>

US CDC/NIOSH. Health Care Workers. Cincinnati, OH: NIOSH. Доступно по адресу: <http://www.cdc.gov/niosh/topics/healthcare/>

United States Department of Energy, Energy Information Administration, Energy Consumption in Health Care Facilities (<http://www.eia.doe.gov/>)

US Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration (OSHA). 1991. Waste Anesthetic Gases. Fact Sheet No. OSHA 91-38. Washington, DC: OSHA. Доступно по адресу: <http://www.osha.gov>

US Department of Labor, OSHA. Hospital e-tool. Доступно по адресу: <http://www.osha.gov/SLTC/etools/hospital/index.html>

US Department of Labor OSHA. Regulations (Standards – 29 CFR) Bloodborne pathogens. – 1910.1030. Washington, DC: OSHA. Доступно по адресу: http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=10051

US Environmental Protection Agency (EPA). 2000. 40 CFR Part 62. Approval and Promulgation of State Plans for Designated Facilities and Pollutants. Subpart HHH: Federal Plan Requirements for Hospital/Medical/Infectious Waste Incinerators Constructed on or before June 20, 1996, Final Rule. Washington, DC: EPA. Доступно по адресу: <http://www.epa.gov/ttn/atw/129/hmiwi/rihmiwi.html>

US EPA. 1997. 40 CFR Part 60. Standards of Performance for New Stationary Sources and Emission Guidelines for Existing Sources. Subparts Ec and Ce: Hospital/Medical/Infectious Waste Incinerators, Final Rule. Washington, DC: EPA. Доступно по адресу: <http://www.epa.gov/ttn/atw/129/hmiwi/rihmiwi.html>

US EPA. 2002. Handbook on the Operation and Maintenance of Medical Waste Incinerators. EPA/625/6-89/024. Washington, DC: EPA.

US EPA. 2005a. Office of Research and Development, National Risk Management Research Laboratory. Health Care Guide to Pollution Prevention Implementation through Environmental Management Systems. EPA/625/C-05/003. Washington, DC: EPA. Доступно по адресу: <http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/625c05003/625c05003.htm>

US EPA. 2005b. EPA Office of Compliance Sector Notebook Project. Profile of the Healthcare Industry. EPA/310-R-05-002. Washington, DC: EPA. Доступно

по адресу:
<http://epa.gov/compliance/resources/publications/assistance/sectors/notebooks/health.pdf>

Government of Western Australia, Department of Consumer and Employment Protection, WorkSafe. 2003. Reducing the Risk of Infectious Diseases in Child Care Workplaces. West Perth, WA: Worksafe. Доступно по адресу:
<http://www.worksafe.wa.gov.au>

World Health Organization (WHO). 2004. Safe Health-care Waste Management. Policy Paper. Geneva: WHO. Доступно по адресу:
http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/en/hcwmpolicye.pdf

WHO. 1999. Safe Management of Wastes from Healthcare Activities. Eds. Pruss, A. Giroult, and P. Rushbrook. Geneva: WHO. Доступно по адресу:
http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wastemanag/en/

WHO. 2005. Mercury in Health Care. Policy Paper. Geneva: WHO. Доступно по адресу:
http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/mercurypolpaper.pdf

Приложение А: Общее описание видов деятельности, относящихся к данной отрасли

Сектор учреждений здравоохранения включает самые разнообразные объекты и виды деятельности, в том числе больницы общего профиля, стационары для оказания первичной медицинской помощи, а также амбулатории, дома престарелых и хосписы. Вспомогательные учреждения могут включать медицинские лаборатории и исследовательские учреждения, морги и банки крови, а также службы сбора анализов.

В секторе учреждений здравоохранения возникают тесные контакты между пациентами, работниками здравоохранения и обслуживающим персоналом; широко используются острые предметы и инструменты, предназначенные для проведения диагностических и лечебных процедур (как инвазивных, так и неинвазивных); а также используются фармацевтические препараты, химикаты, радиологические и иные средства диагностики, лечения, уборки и дезинфекции.

Основные элементы и операции инфраструктуры в учреждениях здравоохранения направлены на улучшение здоровья пациентов, предотвращение распространения инфекции между пациентами и персоналом и осуществление контроля над воздействием на окружающую среду, здоровье и безопасность, включая поддержание гигиенических условий; использование надлежащих методик дезинфекции и стерилизации; обеспечение питьевой водой и чистым воздухом для всех операций и осуществление контроля над внутрибольничными инфекциями.

Медицинские технологические участки являются центральной частью больницы или клиники. Они обычно отсутствуют в амбулаторных учреждениях, учреждениях по

уходу за престарелыми и инвалидами и хосписах. Отведенные участки для пациентов и обслуживания пациентов составляют важную часть больниц и клиник, а также учреждений по уходу за престарелыми и инвалидами и хосписов.

Обычно в учреждениях здравоохранения требуется от 60 до 100 м² на койко-место в дополнение к такой же или близкой по размеру площади для автомобильной стоянки и подхода к учреждению. С учетом периодической модернизации технологии, необходимые капиталовложения составляют от 175 тыс. до 500 тыс. долл. США на койко-место в развитых странах, а в развивающихся странах могут меняться в пределах 175–200 тыс. долл. США на койко-место.

В процессе повседневной деятельности учреждения здравоохранения производят разнообразные отходы, включая выбросы в атмосферу, сточные воды, отходы здравоохранения (например, инфекционные, патологоанатомические и химические отходы) и бытовые твердые отходы. На среднее потребление электроэнергии в учреждении здравоохранения влияют критерии его проектирования, в особенности предоставление или потребность в специализированных услугах. Это может включать специальную отопительную установку и такие внутренние бытовые услуги, как кухня и прачечная, для которых может потребоваться внешний источник энергии при его отсутствии внутри учреждения здравоохранения. Потребление энергии больницей общего профиля почти вдвое больше, чем всеми другими видами зданий, в основном из-за требуемой энергии для медицинских технологических участков.

*Рисунок А.1: Схема учреждения
здравоохранения*

**Участки для пациентов и обслуживания
пациентов**

В основном, включают: амбулаторные отделения,
палаты стационарного отделения, администрацию и

Медицинский технологический участок

В основном, включает: отделение хирургии
и реанимацию, пост медицинский сестры,
отделение диагностики и визуализации