Утвержден
Приказом Министерства строительства
и жилищно-коммунального хозяйства
Российской Федерации
(Минстрой России)
от 27 декабря 2021 г. N 1024/пр

СВОД ПРАВИЛ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ

СНиП 31-03-2001

Production buildings

СП 56.13330.2021

Дата введения
28 января 2022 года

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ - Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений (ОАО "ЦНИИПромзданий")

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство"

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 27 декабря 2021 г. N 1024/пр и введен в действие с 28 января 2022 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 56.13330.2011 "СНиП 31-03-2001 Производственные здания"

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

Введение

Настоящий свод правил разработан в целях обеспечения требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" [1] с учетом требований федеральных законов от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании" [8], от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [3], от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" [2].

Пересмотр свода правил выполнен авторским коллективом АО "ЦНИИПромзданий" (канд. техн. наук *Н.Г. Келасьев*, канд. архитектуры *Д.К. Лейкина*, канд. техн. наук *Т.Е. Стороженко*, д-р техн. наук *Н.Н. Трекин*, *А.Е. Иванов*).

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование производственных и лабораторных зданий, производственных и лабораторных помещений, мастерских (класс функциональной пожарной опасности Ф5.1), а также складских зданий и помещений, предназначенных для хранения веществ, материалов, продукции и сырья (грузов) (класс функциональной пожарной опасности Ф5.2), в том числе встроенных в здания других классов функциональной пожарной опасности.

Примечание - Классы функциональной пожарной опасности приведены в [3].

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на здания и помещения для производства и хранения взрывчатых веществ и средств взрывания, военного назначения, подземные сооружения метрополитенов, горных выработок, на складские здания и помещения для хранения сухих минеральных удобрений и химических средств защиты растений, взрывчатых, радиоактивных и сильнодействующих ядовитых веществ, горючих газов, негорючих газов в таре под давлением более 70 кПа, нефти и нефтепродуктов, каучука, целлулоида, горючих пластмасс и кинопленки, цемента, хлопка, муки, комбикормов, пушнины, мехов и меховых изделий, сельскохозяйственной продукции, а также на проектирование зданий и помещений для холодильников и зернохранилищ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.026-2015 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 5746-2015 (ISO 4190-1:2010) Лифты пассажирские. Основные параметры и размеры

ГОСТ 8823-2018 Лифты грузовые. Основные параметры и размеры

ГОСТ 9238-2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 14202-69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

ГОСТ 28984-2011 Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения

ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения

ГОСТ 34332.1-2017 Безопасность функциональная систем, связанных с безопасностью зданий и сооружений. Часть 1. Основные положения

ГОСТ ИСО 8573-3-2006 Сжатый воздух. Часть 3. Методы контроля влажности

ГОСТ ИСО 8573-5-2006 Сжатый воздух. Часть 5. Методы контроля содержания паров масла и органических растворителей

ГОСТ Р 53254-2009 Техника пожарная. Лестницы пожарные наружные стационарные. Ограждения кровли. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 53692-2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов

ГОСТ Р 56190-2014 Чистые помещения. Методы энергосбережения

ГОСТ Р 56288-2014 Конструкции оконные со стеклопакетами легкосбрасываемые для зданий. Технические условия

ГОСТ Р 56638-2015 Чистые помещения. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Общие требования

ГОСТ Р 56639-2015 Технологическое проектирование промышленных предприятий. Общие требования

ГОСТ Р 56640-2015 Чистые помещения. Проектирование и монтаж. Общие требования

ГОСТ Р 58405-2019 Элементы систем безопасности для скатных крыш. Общие технические условия

ГОСТ Р 58760-2019 Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия

ГОСТ Р ЕН 1822-1-2010 Высокоэффективные фильтры очистки воздуха EPA, HEPA и ULPA. Часть 1. Классификация, методы испытаний, маркировка

ГОСТ Р ИСО 8573-1-2016 Сжатый воздух. Часть 1. Загрязнения и классы чистоты

ГОСТ Р ИСО 8573-4-2005 Сжатый воздух. Часть 4. Методы контроля содержания твердых частиц

ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 1. Классификация чистоты воздуха по концентрации частиц

ГОСТ Р ИСО 14644-2-2020 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 2. Текущий контроль для подтверждения постоянного соответствия чистоты воздуха по концентрации частиц

ГОСТ Р ИСО 14644-3-2020 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 3. Методы испытаний

ГОСТ Р ИСО 14644-4-2002 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 4. Проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию

ГОСТ Р ИСО 14644-5-2005 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Часть 5. Эксплуатация

ГОСТ Р МЭК 60800-2012 Кабели нагревательные на номинальное напряжение 300/500 В для обогрева помещений и предотвращения образования льда

СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы

СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с изменением N 1)

СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности (с изменениями N 1, N 2)

СП 10.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования

СП 11.13130.2009 Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения (с изменением N 1)

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменением N 1)

СП 16.13330.2017 "СНиП II-23-81 Стальные конструкции" (с изменениями N 1, N 2)

СП 17.13330.2017 "СНиП II-26-76 Кровли" (с изменениями N 1, N 2)

СП 18.13330.2019 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (СНиП II-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий) (с изменением N 1)

СП 20.13330.2016 "СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 25.13330.2020 "СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах"

СП 29.13330.2011 "СНиП 2.03.13-88 Полы" (с изменением N 1)

СП 30.13330.2020 "СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий"

СП 31.13330.2012 "СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4, N 5)

СП 32.13330.2018 "СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения" (с изменением N 1)

СП 43.13330.2012 "СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных предприятий" (с изменениями N 1, N 2)

СП 44.13330.2011 "СНиП 2.09.04-87* Административные и бытовые здания" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 52.13330.2016 "СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение" (с изменением N 1)

СП 59.13330.2020 "СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения"

СП 60.13330.2020 "СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха"

СП 63.13330.2018 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" (с изменением N 1)

СП 70.13330.2012 "СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции" (с изменениями N 1, N 3, N 4)

СП 76.13330.2016 "СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства"

СП 131.13330.2020 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология"

СП 134.13330.2012 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования (с изменениями N 1, N 2)

СП 139.13330.2012 Здания и помещения с местами труда для инвалидов. Правила проектирования (с изменением N 1)

СП 157.1328500.2014 Правила технологического проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических комплексов

СП 231.1311500.2015 Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности

СП 240.1311500.2015 Хранилища сжиженного природного газа. Требования пожарной безопасности

СП 250.1325800.2016 Здания и сооружения. Защита от подземных вод

СП 296.1325800.2017 Здания и сооружения. Особые воздействия (с изменением N 1)

СП 303.1325800.2017 Здания одноэтажные промышленных предприятий. Правила эксплуатации

СП 304.1325800.2017 Конструкции большепролетных зданий и сооружений. Правила эксплуатации

СП 324.1325800.2017 Здания многоэтажные промышленных предприятий. Правила эксплуатации

СП 348.1325800.2017 Индустриальные парки и промышленные кластеры. Правила проектирования (с изменением N 1)

СП 363.1325800.2017 Покрытия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования

СП 380.1325800.2018 Здания пожарных депо. Правила проектирования (с изменением N 1)

СП 385.1325800.2018 Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Правила проектирования. Основные положения (с изменением N 1)

СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

СП 485.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности

СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания

СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий

СП 2.2.3670-20 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил использованы термины по СП 348.1325800, ГОСТ 30772, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **антресоль:** Площадка внутри здания, на которой размещены помещения различного назначения (производственные, административно-бытовые или для инженерного оборудования).

3.2 **вставка (встройка) в одноэтажном производственном здании:** Двух- или многоэтажная часть здания, размещенная в пределах одноэтажного здания по всей его высоте и ширине (вставка)

или части высоты и ширины (встройка), выделенная ограждающими конструкциями.

3.3 **высотное стеллажное хранение:** Хранение на стеллажах с высотой складирования свыше 5,5 м.

3.4 **докшелтер:** Система герметизации проема между стеной складского помещения и кузовом транспортного средства.

3.5 **инженерное оборудование здания:** Система приборов, аппаратов, машин и коммуникаций, обеспечивающая подачу и отвод жидкостей, газов, электроэнергии (водопроводное, газопроводное, отопительное, электрическое, канализационное, вентиляционное оборудование).

3.6 **класс чистоты воздуха:** Предельно допустимые концентрации частиц на 1 м^3 воздуха для каждого порогового размера частиц.

Примечание - Класс чистоты должен быть задан и достигнут в любом из трех состояний чистых помещений: построенное, оснащенное и эксплуатируемое (3.15).

3.7 **мансардный этаж (мансарда):** Этаж, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной, ломаной или криволинейной крыши, при этом линия пересечения плоскости крыши и фасада должна быть на высоте не более 1,5 м от уровня пола мансардного этажа.

3.8 **модульное (инвентарное, мобильное, комплектно-блочное) здание или сооружение:** Здание или сооружение комплектной заводской готовности из одного или нескольких блоков, конструкция которого обеспечивает возможность его перемещения.

3.9 **надземный этаж:** Этаж с отметкой пола помещений не ниже планировочной отметки земли.

3.10 **платформа:** Сооружение аналогичного с рампой назначения, в отличие от рампы проектируемое с двух сторон здания: одной стороной располагается вдоль железнодорожного пути, а противоположной - вдоль автоподъезда.

3.11 **площадка:** Одноярусное сооружение (без стен), размещенное в здании или вне его, опирающееся на самостоятельные опоры, конструкции здания или оборудование и предназначенное для установки, обслуживания или ремонта оборудования.

3.12 **подвальный этаж:** Этаж с отметкой пола ниже наиболее низкой планировочной отметки земли более чем на половину его высоты.

3.13 **подземный этаж:** Этаж с отметкой пола ниже наиболее низкой планировочной отметки земли на всю высоту помещений.

3.14 **рампа:** Сооружение, предназначенное для производства погрузочно-разгрузочных работ, примыкающее одной стороной к стене склада, а другой стороной располагающееся вдоль железнодорожного пути (железнодорожная рампа) или автоподъезда (автомобильная рампа).

Примечания

1 Рампа может располагаться внутри склада.

2 Высота рампы над уровнем пола определяется видом транспорта.

3.15

состояния чистого помещения:

построенное: Состояние, в котором монтаж чистого помещения или чистой зоны завершен, все обслуживающие системы подключены, но отсутствуют оборудование, мебель, материалы или персонал.

оснащенное: Состояние, в котором чистое помещение или чистая зона укомплектованы оборудованием и действуют по соглашению между заказчиком и исполнителем, но персонал отсутствует.

эксплуатируемое: Состояние, в котором чистое помещение или чистая зона

функционирует установленным образом с работающим оборудованием и заданным числом персонала.

[ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017, пункт 3.3]

3.16 **терминал:** Сооружение складского назначения, предусматривающее оптимальное размещение груза на складе и автоматизированное управление взаимосвязями с внешней средой, включающее входящие, исходящие и внутренние потоки.

3.17 **технический чердак:** Чердак, в котором размещены трубопроводы инженерных систем и проложены инженерные коммуникации (без размещения инженерного оборудования и помещений).

3.18 **технический этаж:** Этаж для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций; может быть расположен в нижней, верхней или средней части здания.

3.19 **техническое подполье:** Подполье, в котором размещены трубопроводы инженерных систем и проложены инженерные коммуникации (без размещения оборудования и помещений).

3.20 **техническое пространство:** Пространство высотой менее 1,8 м, используемое для размещения трубопроводов инженерных систем и прокладки инженерных коммуникаций (без размещения оборудования и помещений).

3.21 **фонари:** Часть покрытия здания в виде остекленной надстройки, предназначенная для аэрации и (или) верхнего освещения производственных помещений (световые, аэрационные, светоаэрационные).

3.22 **цокольный этаж:** Этаж с отметкой пола ниже наиболее низкой планировочной отметки земли не более чем на половину высоты помещений.

3.23

чистая зона: Определенное пространство, в котором контролируется концентрация взвешенных в воздухе частиц и которое построено и эксплуатируется так, чтобы свести к минимуму поступление, выделение и удержание частиц в нем.

Примечания

1 Следует задать класс чистоты по концентрации аэрозольных частиц.

2 Могут также задаваться и контролироваться другие параметры, например концентрации химических, биологических загрязнений и загрязнений с размерами в нанодиапазоне в воздухе, а также чистота поверхностей по частицам, химическим, биологическим загрязнениям и загрязнениям с размерами в нанодиапазоне.

3 Чистая зона может находиться внутри чистого помещения или представлять собой изолирующее устройство. Такое устройство может быть установлено как в чистом помещении, так и вне его.

4 При необходимости могут задаваться и другие физические параметры, например, температура, влажность, давление, уровень вибрации и электростатические характеристики.

[ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017, пункт 3.1.2]

3.24

чистое помещение: Помещение, в котором контролируется концентрация аэрозольных частиц и которое спроектировано, построено и эксплуатируется так, чтобы свести к минимуму поступление, выделение и удержание частиц в нем.

Примечания

1 Следует задать класс чистоты по концентрации аэрозольных частиц.

2 Могут также задаваться и контролироваться другие параметры, например концентрации химических, биологических загрязнений и загрязнений с размерами в нанодиапазоне в воздухе, а также чистота поверхностей по частицам, химическим, биологическим загрязнениям и загрязнениям с размерами в нанодиапазоне.

3 При необходимости могут задаваться и другие физические параметры, например температура, влажность, давление, уровень вибрации и электростатические характеристики.

[ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017, пункт 3.1.1]

3.25 **этажерка:** Многоярусное каркасное сооружение (без стен), свободно стоящее в здании или вне его и предназначенное для размещения и обслуживания технологического и прочего оборудования.

3.26 **этаж здания:** Часть здания между высотными отметками верха перекрытия или пола по грунту и верха вышерасположенного перекрытия (покрытия), включающая пространство высотой в чистоте (от пола до потолка) 1,8 м и более, предназначенная для размещения помещений.

4 Общие положения

4.1 Производственные здания на всех этапах жизненного цикла должны отвечать требованиям безопасности в соответствии с [1].

4.2 Виды производственных зданий с учетом их назначения и функционально-технологических особенностей приведены в классификаторе объектов капитального строительства [25].

Производственные здания идентифицируются в соответствии с [1, статья 4].

В зависимости от технологических процессов производственные здания выполняют одно- или многоэтажными; одно- или многопролетными; крановыми или бескрановыми; отапливаемыми или неотапливаемыми; с чистыми помещениями или зонами для производств, требующих особой точности или чистоты; с фонарями или без фонарей; различными по конструктивному решению и по инженерным системам; с примыкающими сооружениями - в виде площадок или этажерок для размещения оборудования, эстакад, галерей, тоннелей, емкостей.

4.3 Производственные здания могут быть отнесены к особо опасным, технически сложным и уникальным в соответствии с [5, статья 48.1], в зависимости от технологических процессов в них - к опасным производственным объектам. В зависимости от уровня потенциальной опасности аварий на них производственные объекты подразделяются на классы опасных производственных объектов (I, II, III, IV) в соответствии с [6, статья 2, приложения 1, 2].

4.4 Требования к зданиям и сооружениям нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности приведены в [26], [27], СП 43.13330.

4.5 При проектировании производственных зданий:

- в одном здании объединяют помещения для различных производств, складские помещения, включая помещения экспедиций, приемки, сортировки и комплектации грузов, административные и бытовые помещения, а также помещения для размещения инженерного оборудования;

- требования по энергосбережению выполняют с учетом требований раздела 8, [2];

- объемно-планировочные и конструктивные решения разрабатывают в соответствии с требованиями ГОСТ 28984, с учетом градостроительных, природно-климатических условий района строительства и характера окружающей застройки;

- число этажей и высоту здания принимают в пределах, установленных 5.1.1, на основании сравнения эффективности вариантов размещения производства или склада в зданиях различной этажности (высоты);

- объемно-планировочные и конструктивные решения принимают в соответствии с технологической частью проекта, с учетом возможности их реконструкции, изменения технологии складирования;

- при блокировании отдельных цехов, складов и сооружений избегают перепадов высот и внутренних углов наружных ограждающих конструкций;

- площадь световых проемов принимают в соответствии с СП 52.13330, с учетом требований 6.2.30;

- здания выполняют без световых проемов, если это допускается технологической и

экономической целесообразностью;

- здания проектируют с укрупненными блоками инженерного и технологического оборудования в комплектно-блочном исполнении заводского изготовления;

- мостовые краны заменяют на напольные виды подъемно-транспортного оборудования;

- объемно-планировочные решения, системы инженерного обеспечения разрабатывают с учетом экологических требований согласно [10];

- чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды выполняют в соответствии с требованиями, обеспечивающими необходимые классы чистоты с учетом мер по энергосбережению для любых зданий, производств и систем вентиляции и кондиционирования или специальными требованиями для чистых помещений.

4.6 Правила подсчета общей площади здания, площади этажа в пределах пожарного отсека, площади застройки, количества этажей, строительного объема приведены в приложении А.

4.7 Административные и бытовые здания для работающих в производственных зданиях или на складах, а также административные и бытовые помещения, размещаемые во встройках, вставках, пристройках и встроенных помещениях, следует проектировать в соответствии с требованиями СП 44.13330.

4.8 Инженерные системы производственных зданий следует проектировать в соответствии с требованиями [9], СП 60.13330, СП 7.13130 - отопление, вентиляцию, кондиционирование; СП 30.13330, СП 31.13330, СП 10.13130, СП 32.13330 - водоснабжение, канализацию; СП 76.13330 - электрооборудование; СП 134.13330 - электросвязь.

4.9 При выборе цветового решения зданий и помещений следует учитывать требования СП 52.13330.

4.10 В помещениях, предназначенных для кратковременного пребывания (бытовые помещения, умывальные, санузлы, рекреации, коридоры, обеденные залы, комнаты приема пищи), применяют насыщенную цветовую гамму и контрастные отношения цветов.

4.11 Различные функциональные зоны, объединенные в одном помещении, выделяют разными цветами с учетом общего цветового решения.

В цветовом решении входных групп, проходных, зон общего пользования используют цвета предприятия в соответствии с заданием на проектирование.

4.12 Сигнально-предупреждающую окраску элементов строительных конструкций, представляющих опасность при аварии и несчастных случаях, опасных элементов производственного оборудования и внутрицехового транспорта, устройств и средств пожаротушения и обеспечения безопасности, а также цветовое решение производственных знаков безопасности следует выполнять в соответствии с ГОСТ 12.4.026.

4.13 Маркировку путей передвижения, эвакуации и мест пребывания маломобильных групп населения следует выполнять в соответствии с требованиями СП 59.13330.

4.14 Опознавательную окраску трубопроводов в производственных помещениях следует выполнять в соответствии с ГОСТ 14202.

4.15 При организации на предприятии рабочих мест для инвалидов следует руководствоваться требованиями СП 59.13330, СП 139.13330, СанПиН 1.2.3684 в зависимости от групп мобильности инвалидов и с учетом оценки условий труда согласно [4], [16].

4.16 Требования пожарной безопасности настоящего свода правил основываются на положениях и классификациях, принятых в [3].

4.17 По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на категории в соответствии с СП 12.13130.

4.18 Размещение рабочих мест для инвалидов в помещениях категорий по пожарной и взрывопожарной опасности А и Б по [3] не допускается.

5 Требования к зданиям и помещениям

5.1 Общие требования

5.1.1 В производственных помещениях высота от пола до низа выступающих конструкций перекрытия (покрытия) должна быть не менее 2,2 м, высота от пола до низа выступающих частей коммуникаций и оборудования - не менее 2 м, а в местах нерегулярного прохода людей - не менее 1,8 м.

5.1.2 При необходимости въезда в здание или проезда под зданиями высота проезда должна быть не менее 4,2 м до низа конструкций, выступающих частей коммуникаций и оборудования, для пожарных автомобилей - не менее 4,5 м.

5.1.3 В зданиях и помещениях, требующих по условиям технологии поддержания в них стабильных параметров воздушной среды и размещения инженерного оборудования и коммуникаций, допускается предусматривать: подвесные (подшивные) потолки и фальшполы - когда для доступа к коммуникациям не требуется предусматривать проход для обслуживающего персонала. Для обслуживания указанных коммуникаций допускается проектировать люки и вертикальные стальные лестницы; технические этажи - когда по условиям технологии для обслуживания инженерного оборудования, коммуникаций и вспомогательных технологических устройств, размещаемых в этих этажах, требуется устройство проходов, высоту которых принимают в соответствии с 5.1.1.

5.1.4 Ввод железнодорожных путей в здания следует проектировать с учетом требований 5.4.4.10 и СП 4.13130.2013 (пункт 6.2.12). Верх головок рельсов железнодорожных путей должен быть на отметке чистого пола.

5.1.5 В многоэтажных зданиях высотой более 15 м от планировочной отметки земли до отметки чистого пола верхнего этажа (не считая технического) и при наличии на отметке более 12 м постоянных рабочих мест или оборудования, которое необходимо обслуживать более трех раз в смену, следует предусматривать пассажирские лифты по ГОСТ 5746.

5.1.6 Грузовые лифты должны предусматриваться в соответствии с технологической частью проектной документации по ГОСТ 8823. Число и грузоподъемность лифтов следует принимать в зависимости от пассажиро- и грузопотоков.

5.1.7 При численности работающих (в наиболее многочисленную смену) не более 30 на всех этажах, расположенных выше 12 м, в здании следует предусматривать один лифт.

5.1.8 При наличии на втором этаже и выше помещений, предназначенных для труда инвалидов, пользующихся креслами-колясками, в здании следует предусматривать пассажирский лифт, если невозможно организовать рабочие места инвалидов на первом этаже. Кабина лифта должна иметь размеры, м, не менее: ширина - 1,1; глубина - 2,1; ширина дверного проема - 0,85.

5.1.9 Выходы из подвалов следует предусматривать вне зоны работы подъемно-транспортного оборудования.

5.1.10 Размещение в производственных зданиях расходных (промежуточных) складов сырья и полуфабрикатов в количестве, установленном нормами технологического проектирования для обеспечения непрерывного технологического процесса, допускается непосредственно в производственных помещениях открыто или за сетчатыми ограждениями. При отсутствии таких данных (в том числе в нормах технологического проектирования) количество указанных грузов принимают не более полуторасменной потребности.

5.1.11 Ширину тамбуров и тамбур-шлюзов следует принимать более ширины проемов не менее чем на 0,5 м (по 0,25 м с каждой стороны проема), а глубину - более ширины дверного или воротного полотна на 0,25 м и более, но не менее 1,25 м. При наличии работающих инвалидов, пользующихся креслами-колясками, глубину тамбуров и тамбур-шлюзов следует принимать не менее 1,8 м.

5.1.12 Требования к проектированию галерей, площадок и лестниц для обслуживания грузоподъемных кранов приведены в [31].

5.1.13 Для обслуживания покрытия зданий высотой от планировочной отметки земли до

карниза или верха парапета 10 м и более следует проектировать один выход на кровлю непосредственно или через чердак (на каждые полные и неполные 40 000 м^2 кровли), в том числе для зданий:

- одноэтажных - по наружной открытой стальной лестнице;

- многоэтажных - из лестничной клетки.

5.1.14 В случаях, когда нецелесообразно иметь в пределах высоты одноэтажного здания или верхнего этажа многоэтажного здания лестничную клетку для выхода на кровлю, допускается для зданий высотой от планировочной отметки земли до отметки чистого пола верхнего этажа не более 30 м проектировать наружную открытую стальную лестницу для выхода на кровлю из лестничной клетки через площадку этой лестницы. При высоте более 10 м наружная открытая стальная лестница для выхода на кровлю должна иметь перила высотой не менее 1,2 м и сетчатое ограждение.

5.2 Взрывоустойчивые здания

5.2.1 При проектировании производственных зданий должны быть предусмотрены мероприятия, направленные на предотвращение внешних технологических взрывов и их воздействий на здания, людей и окружающую среду:

- ограничение размещения производственных процессов с взрывоопасными зонами по [3] с учетом требований СП 4.13130;

- расположение технологического оборудования и производственных зданий, обеспечивающее эффективное проветривание и исключающее образование зон возможного скопления взрывоопасных паров и газов;

- размещение технологического оборудования на открытых этажерках, площадках и т.д.;

- размещение зданий административного, хозяйственно-бытового назначения вне зоны воздействия взрывной волны;

- размещение производственных зданий и технологических установок с учетом воздействия на них взрывной волны, исключающее возможность последовательного развития аварии (размещение на расстояниях от соседних зданий, превышающих половину высоты большего из них, на отметках, более высоких по отношению к производственным зданиям и проходящим по территории предприятия железным и автомобильным дорогам, с учетом преобладающих направлений ветров и рельефа местности). Настоящее требование не распространяется на технологически связанные здания и установки (в том числе наружные этажерки);

- ограничение разлива жидкости при возможных авариях (устройство обвалования, бортиков, поддонов и т.д.).

5.2.2 Здания, которые могут быть подвержены воздействию внешних аварийных взрывов (пункты управления, операторные и т.п.), следует выполнять взрывоустойчивыми. Во взрывоустойчивых зданиях должны быть исключена возможность разрушения основных несущих и ограждающих конструкций и обеспечена защита людей, работающих в этом здании.

Обеспечение взрывоустойчивости при внешних аварийных взрывах может осуществляться снижением избыточного давления взрыва за счет удаления зданий от потенциальных источников взрыва, а также повышением прочности и устойчивости конструкций к действию динамических нагрузок от воздушной волны взрыва.

5.2.3 Взрывоустойчивые здания (операторные, пункты управления) проектируют одноэтажными, простой формы в плане, без перепада высот смежных участков, с организованным наружным водостоком.

5.2.4 Взрывоустойчивые здания следует ориентировать таким образом, чтобы боковой фасад здания был обращен к источнику взрыва.

5.2.5 Следует избегать внутренних углов на фасаде здания, обращенном в сторону возможного взрыва, дверные проемы и окна следует располагать на фасаде здания, противоположном возможному направлению взрыва и выполнять ровные, плоские стены,

обращенные к источнику взрыва или изогнутые выпуклостью к взрыву, без архитектурных деталей, уменьшать число окон и дверей в здании и размещать их по возможности дальше от источников взрыва, за исключением эвакуационных выходов, расположение которых определяется размещением рабочих мест.

5.2.6 Устройство чердаков в здании операторной и установка технологического оборудования на покрытии не допускаются.

5.2.7 При планировке внутренних помещений следует избегать размещения оборудования, осветительных приборов, систем вентиляции, которые могут упасть на людей при колебаниях здания, а при наличии - предусматривать прочное прикрепление их к несущим конструкциям здания. Применение подвесных потолков допускается в сочетании с защитными мероприятиями против их обрушения.

В помещениях взрывоустойчивых зданий оштукатуривание потолков и стен, облицовка стен керамической плиткой не допускаются.

5.2.8 Входы и оконные проемы не следует располагать на фасадах взрывоустойчивых зданий со стороны возможного направления распространения взрывной волны, за исключением эвакуационных выходов, расположение которых определяется размещением рабочих мест.

В здании операторной должно быть не менее двух выходов.

5.2.9 В качестве заполнения окон следует использовать ударопрочное безосколочное стекло, поликарбонатный пластик и аналогичные материалы. Обычное оконное или витринное стекло может быть оклеено с внутренней стороны полихлорвиниловой пленкой. Оконные и дверные рамы должны быть устойчивыми к взрыву.

5.2.10 В целях предохранения стекол от разрушения допускается устраивать жалюзи, закрывающиеся при наружном взрыве.

5.2.11 Допускается проектирование зданий операторных с искусственным освещением без световых проемов.

5.2.12 Входы в здание операторной следует оборудовать тамбурами с наружными защитно-герметичными дверями, воспринимающими расчетные нагрузки, и внутренними герметичными дверями. Двери тамбура должны открываться наружу.

5.2.13 Помещения взрывоустойчивых зданий должны быть герметичными, если при аварийной ситуации возможны задымление или загазованность зданий опасными для жизнедеятельности персонала веществами.

5.3 Модульные здания

5.3.1 Геометрические параметры модульных зданий, предназначенных для размещения оборудования различного типа и назначения (комплектных трансформаторных подстанций, низковольтных и высоковольтных комплектных распределительных устройств, систем бесперебойного питания и т.п.), производственного, административно-бытового или складского назначения, а также для помещений дежурного или обслуживающего персонала, должны соответствовать ГОСТ Р 58760.

5.3.2 Модульные здания должны соответствовать требованиям:

- быстрого возведения и демонтажа;

- компактного размещения, возможности блокирования, а также строительства комплексов из модулей;

- возможности подключения к сетям инженерно-технического обеспечения.

5.3.3 Модульные здания должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 58760 с учетом их функционального назначения.

Модульные здания должны отвечать требованиям нормативных документов к зданиям в зависимости от их функциональной пожарной опасности и конструктивного решения.

5.3.4 Система поддержания микроклимата в модульном здании должна обеспечивать температурно-влажностный режим, оптимальный для эксплуатации установленного оборудования, а также для обслуживающего персонала.

5.3.5 Климатическое исполнение блочно-модульных зданий по ГОСТ 15150 принимают в зависимости от климатического района (подрайона) строительства с учетом СП 131.13330.

5.3.6 Степень огнестойкости, класс конструктивной и функциональной пожарной опасности, категория взрывопожарной опасности модульных зданий устанавливаются в соответствии с СП 2.13130, СП 12.13130.

5.3.7 В зависимости от назначения здание должно быть оснащено:

- системами пожарной защиты в соответствии с СП 484.1311500, СП 485.1311500, СП 486.1311500, СП 3.13130, СП 7.13130;

- системами электроснабжения;

- водоснабжением и канализацией (при наличии постоянных рабочих мест);

- системами вентиляции в соответствии с СП 60.13330.

5.3.8 При временном пребывании персонала расстояние от рабочих мест модульных зданий до уборных, курительных, помещений для обогрева или охлаждения, полудушей, устройств питьевого водоснабжения следует принимать не более 75 м, для инвалидов с нарушением опорно-двигательного аппарата и инвалидов по зрению - не более 60 м, а от рабочих мест на территории предприятия - не более 150 м.

Для работающих на временных рабочих местах и в период выполнения временных работ могут быть предусмотрены мобильные пункты обогрева (модульные здания, автофургоны и другие), в которых обеспечиваются требуемые параметры воздушной среды.

5.4 Производственные здания различного функционального назначения

5.4.1 Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды для микроэлектроники и радиоэлектронной промышленности

5.4.1.1 При проектировании, строительстве и эксплуатации чистых помещений должно быть обеспечено выполнение эксплуатационных показателей, необходимых для стабильности параметров чистого помещения и связанных с ними контролируемых сред, с учетом их технического обслуживания. Класс чистоты воздуха помещения определяют по ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017 (таблица 1) в зависимости от предельно допустимых концентраций аэрозольных частиц в единице объема воздуха в построенном, оснащенном и эксплуатируемом помещении.

5.4.1.2 Требуемая периодичность контроля загрязнений и соответствующий класс чистоты помещений по ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017 (таблица 1) назначаются исходя из минимального размера топологического элемента или толщины пленки.

Рабочие зоны должны быть отделены строительными барьерами или потоками воздуха от загрязнений, колебаний параметров внешней среды (температуры, влажности, давления и т.п.). Следует сокращать занимаемое пространство рабочих зон за счет концентрации материалов и продукции, выполнять разделение персонала и открытого продукта.

5.4.1.3 Соответствие класса чистоты проверяют периодически, не реже одного раза в год, в построенном, оснащенном и эксплуатируемом помещении в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14644-2, ГОСТ Р ИСО 14644-3, ГОСТ Р ИСО 14644-5. В зависимости от технологии проверяют различные виды загрязнений согласно ГОСТ Р ИСО 8573-1, ГОСТ ИСО 8573-3, ГОСТ Р ИСО 8573-4, ГОСТ ИСО 8573-5.

5.4.1.4 При задании требований, обеспечивающих качество, надежность, экономичность и безопасность чистых помещений и связанных с ними контролируемых сред, необходимо учитывать следующие факторы:

- загрязнения, отрицательно влияющие на процесс, - частицы различных размеров (класс, размер по ГОСТ Р ИСО 14644-1), химические вещества (молекулярные, ионные, газообразные,

конденсирующиеся вещества, металлы, характеристика слоев, концентрация по ГОСТ Р ИСО 14644-1);

- факторы отрицательного влияния - вибрация, электромагнитные поля, радиочастотные воздействия, при необходимости;

- характеристики технологического процесса - исходные материалы и энергоносители (вещество или энергия, требуемые для работы каждой единицы оборудования); перечень твердых веществ, используемых в процессе, с указанием чистоты/концентрации, включая их максимальные, минимальные и номинальные значения; для каждой единицы оборудования - перечень всех газов и жидкостей, используемых в процессе; требования к электроснабжению; перечень веществ, которые необходимо удалять; параметры окружающей среды (температура, влажность, вибрация), необходимость физических барьеров, размеры и масса оборудования, последовательность монтажа; эксплуатационные требования; требования технического обслуживания; состояние оборудования до начала процесса; состояние после завершения процесса;

- производительность процесса, принцип организации связи, требования эргономики;

- внешние факторы, влияющие на процесс; перечень всех нормируемых факторов, влияющих на выбор строительной площадки и эксплуатацию, включая местные нормы, указания и необходимость получения разрешения на строительство; необходимые ресурсы и факторы (водоснабжение, качество окружающего воздуха, возможности обеспечения электроэнергией, системы удаления отходов, характеристика вибраций в зоне строительной площадки, оценка влияния близлежащего окружения, геотехнические факторы, факторы безопасности и доступа);

- требования к окружающей среде в чистом помещении: требования к воздуху (чистота, тип потока воздуха, направление потока воздуха, скорость воздуха, движение воздуха в помещении); температура (темпы повышения и понижения температуры), относительная влажность, влажность (темпы повышения и понижения влажности), давление (перепад давления, пределы изменения давления); уровень звукового давления (шума), вибрация, освещение; размеры помещения (высота от пола до потолка, площадь помещения, нагрузка на пол); ионизация;

- требования безопасности - требования нормативных документов к зданиям и помещениям (требования к эвакуации и спасению людей, к огнестойкости строительных конструкций и узлов, ограничению горючести материалов); разделение процессов разной пожарной опасности, разделение зон циркуляции воздуха; раздельное хранение и транспортирование токсичных, воспламеняющихся и опасных материалов; обеспечение средствами предотвращения чрезвычайных ситуаций, сигнализации и пожаротушения; оценка необходимости системы противодымной вентиляции;

- требования по энергосбережению в соответствии с ГОСТ Р 56190, включающие сокращение до рационального минимума площадей чистых помещений и других помещений с кондиционированием воздуха; исключение задания необоснованно высоких классов чистоты; обоснование кратностей воздухообмена с избеганием чрезмерно высоких значений, в том числе из-за неоправданно жестких требований к времени восстановления; использование HEPA и ULPA фильтров по ГОСТ Р ЕН 1822-1 с пониженным перепадом давления; применение местной защиты при задании высокого класса чистоты в ограниченной зоне исходя из требований процесса; снижение теплопотерь; сокращение численности персонала или использование безлюдных технологий;

- требования к наличию резервов - дублирование системы, увеличение размеров системы, резерв основного элемента, резервный источник, обнаружение и регистрация отказов, способы переключения (ручные или автоматические);

- другие требования, которые влияют на проектирование, строительство, эксплуатацию и техническое обслуживание, - требования к потокам персонала и материалов, воздушные шлюзы, интенсивность эксплуатации, эргономика, эстетика.

Требования к проектированию микроэлектронных производств с высокими классами чистоты 1 - 6 ИСО и комбинезонным переодеванием в радиоэлектронной промышленности и межотраслевом приборостроении приведены в приложении Б.

5.4.1.5 Общие требования проектирования и монтажа чистых помещений приведены в ГОСТ Р ИСО 14644-4 и ГОСТ Р 56640.

Планировочные решения следует принимать исходя из последовательности и требований чистоты технологических операций, принципа разделения чистых зон, размещения инженерных систем, удобства эксплуатации и обслуживания в соответствии с технологическими решениями проекта по ГОСТ Р 56639.

При планировке помещений следует учитывать маршруты перемещения исходных и упаковочных материалов, промежуточной и готовой продукции, персонала во избежание их неоправданного пересечения. Помещения для переодевания персонала, выходы и входы должны выполняться исходя из последовательности процессов, а также с учетом классов чистоты комнат переодевания и параметров микроклимата в них, уровня чистоты чистого помещения, в которое они ведут.

Безопасность персонала и сохранность технологического оборудования должны обеспечиваться в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности к зданиям и помещениям с учетом специфики технологических процессов в чистых помещениях.

При проектировании предусматривают разделение помещений на зоны:

- рабочие зоны - зоны, в которых выполняются на автоматическом оборудовании или вручную технологические операции с пластинами, матрицами (фотолитография, диффузия, травление, тонкие пленки, химико-механическая полировка и др.) с наиболее высокими требованиями к чистоте;

- зоны обслуживания - зоны, в которых расположены части технологического оборудования, не выходящие в рабочую зону;

- вспомогательные зоны - зоны, находящиеся вблизи рабочих зон, зон обслуживания и способствующие разделению более чистых и менее чистых зон. В этих зонах не располагаются ни продукт, ни оборудование.

Инженерное оборудование, транзитные сети и трубопроводы располагают за пределами чистых помещений.

5.4.1.6 Заданные значения температуры и относительной влажности в чистых помещениях должны обеспечивать функционирование технологических процессов, оборудования, обеспечение стабильных условий для персонала, находящегося в одежде для чистого помещения.

5.4.1.7 Строительные конструкции чистых комнат должны иметь гладкую поверхность, не выделять загрязнений, быть износостойкими и обладать стойкостью к моющим и дезинфицирующим веществам, состав которых определяется назначением помещения, должны быть устойчивыми к коррозии, воздействию химических веществ, используемых в технологическом процессе, обладать антистатическими или электропроводными свойствами. При этом должны быть обеспечены прочность и герметичность.

Стены чистых комнат допускается выполнять с остеклением. В потолках должна быть предусмотрена возможность герметизированного размещения фильтров (воздухораспределителей), светильников, пожарных извещателей и пр.

При проектировании и монтаже систем инженерного-технического обеспечения и подвода энергоносителей к технологическому оборудованию в чистых помещениях необходимо минимизировать ввод коммуникаций в чистое помещение горизонтально, сквозь перегородки, максимально использовать возможности по вводу коммуникаций вертикально, через подшивной потолок или фальшпол. Проходки инженерных коммуникаций и сред должны герметизироваться.

Высота потолков в чистом производственном помещении принимается минимальной, исходя из высоты оборудования.

5.4.1.8 При разработке объемно-планировочных решений для чистых производственных помещений с классом чистоты 7 ИСО и выше при обслуживании инженерных систем в запотолочном пространстве в помещениях необходимо предусматривать дополнительное пространство не менее 1,5 м по высоте для прокладки вентиляционных и сопутствующих систем для обеспечения требуемой кратности воздухообмена.

При устройстве подвесных (подшивных) потолков с высотой запотолочного пространства 1,4

м и более необходимо применять прочные модульные подвесные потолочные конструкции, обеспечивающие несущую способность не менее 150 кг/м^2 для возможности обслуживания инженерных систем и коммуникаций в запотолочном пространстве. Рекомендуемые размеры ячейки модульных потолков - не более 1200 х 1200 мм.

Вертикальные стояки системы ливневой канализации следует размещать за пределами чистого помещения в коридорах (зона серых коридоров), находящихся у фасадов здания.

Слив воды на кровле должен выполняться с уклоном в вертикально организованные стояки ливневой канализации, размещаемые в зоне серых коридоров у фасадов здания.

Трубы ливневой канализации прокладывать в запотолочном пространстве над чистыми помещениями не допускается.

Покрытия полов в чистых производственных помещениях должны быть выполнены из рассеивающих материалов, которые обладают свойствами как проводящих, так и изолирующих материалов от $1 \cdot 10^5$ до $1 \cdot 10^{11}$ Ом.

5.4.1.9 Общие требования проектирования и монтажа систем вентиляции и кондиционирования приведены в ГОСТ Р 56638 и ГОСТ Р ИСО 14644-4.

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха в чистых помещениях осуществляют:

- подачу требуемого количества наружного воздуха для дыхания человека;

- удаление вредных веществ;

- обеспечение требуемых параметров микроклимата (температура и влажность воздуха);

- поддержание положительного или отрицательного давления воздуха в помещении;

- обеспечение заданного класса чистоты воздуха.

Требования к системам вентиляции и кондиционирования могут быть выполнены с применением следующих типов систем вентиляции и кондиционирования или их комбинации:

- прямоточная;

- прямоточная с рекуперацией тепла;

- с рециркуляцией воздуха;

- двухуровневая;

- с локальными зонами.

Исходя из конкретных условий, могут быть применены и другие системы с учетом капитальных и эксплуатационных затрат.

Локальные установки очистки воздуха допускается размещать как в самом помещении, так и за его пределами.

В состав локальной установки входят вентилятор, HEPA (EPA или ULPA) фильтры по ГОСТ Р ЕН 1822-1. При необходимости предусматриваются фильтры для удаления запахов и химические фильтры.

Инженерные системы, обеспечивающие температурно-влажностный режим чистых производственных помещений, должны предусматривать автоматизированную систему управления и диспетчеризации для круглосуточного обеспечения соблюдения заданных параметров и требований протокола чистоты.

5.4.1.10 Энергосбережение в чистых комнатах должно осуществляться выполнением требований ГОСТ Р 56190, основными строительными мероприятиями согласно которому являются:

- размещение энергоемких производств в климатических зонах, не требующих чрезмерно высоких затрат на обогрев и увлажнение воздуха зимой, охлаждение и осушение летом;

- предотвращение потерь тепла за счет утепления зданий и герметизации стыков строительных конструкций;

- ограничение объемов помещений с кондиционированием воздуха за счет устройства местной защиты технологических процессов, для которых требуется высокий класс чистоты;

- сокращение доли наружного воздуха при рециркуляции воздуха в соответствии с требованиями нормативных документов;

- рекуперация тепла;

- использование высокоэффективных вентиляторов, кондиционеров и чиллеров;

- удаление избытков теплоты от оборудования преимущественно встроенными в оборудование локальными системами;

- использование средств защиты рабочих мест и вытяжных шкафов, не требующих удаления больших объемов воздуха при работе с вредными веществами (например, закрытое оборудование, системы с ограниченным доступом, изоляторы);

- использование оборудования с резервом мощности (например, кондиционеры, фильтры и др.), с учетом того, что оборудование с большей номинальной мощностью потребляет меньше энергии для выполнения данной задачи;

- использование HEPA и ULPA фильтров с пониженным перепадом давления.

5.4.1.11 В чистых помещениях для исключения влияния статического электричества используют три дополняющих друг друга метода:

- заземление мебели и персонала (использование антистатических браслетов, антистатических стульев, одежды и обуви, инструмента и т.д.);

- ионизация воздуха, позволяющая нейтрализовать статический заряд на изолированных объектах, для зарядки молекул газов;

- применение антистатической тары и упаковки как во время работы с микросхемами (антистатические лотки, подставки), так и во время их транспортирования (антистатические контейнеры, антистатические кейсы, паллеты, пакеты).

5.4.1.12 При проектировании комплексов чистых помещений общей площадью более 300 м^2 следует выполнять разработку проекта согласно ГОСТ Р 56640-2015 (подраздел 6.3).

5.4.2 Объекты нефтегазохимической промышленности

5.4.2.1 Проектирование химических и нефтехимических индустриальных парков и промышленных кластеров осуществляют в соответствии с [23]. При формировании пространственно-производственной структуры нефтегазохимических индустриальных парков и промышленных кластеров следует предусматривать производственную цепочку от объектов переработки углеводородного сырья до объектов производства конечных продуктов потребления с учетом потребности в конечной продукции.

5.4.2.2 При проектировании химических и нефтехимических индустриальных парков и промышленных кластеров следует обеспечивать зонирование территории, организацию единой сети социально-бытового обслуживания работающих, а также кооперацию объектов инженерно-технического обеспечения в соответствии с СП 348.1325800.

5.4.2.3 Требования к проектированию новых и реконструкции существующих химических и нефтехимических индустриальных парков и промышленных кластеров приведены в СП 157.1328500, СП 18.13330, [17], [19], [26], [27].

Основные положения по формированию структуры нефтегазохимического кластера на базе высокой интеграции по производственной цепочке от углеводородного сырья до производства продукции с высокой добавленной стоимостью (изделий из полимеров и каучуков) в рамках единой площадки приведены в [23].

5.4.2.4 При проектировании нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий следует учитывать требования СП 4.13130, СП 43.13330, включающие:

- разделение территории на кварталы площадью в красных линиях застройки не более 16 га при длине одной из сторон квартала не более 300 м;

- организацию земельного участка с учетом устройства ограждений, дорог, въездов/выездов;

- размещение объектов общезаводского назначения (административно-бытовые здания, здания/помещения общественного питания, здания медицинских организаций, конструкторских бюро, учебного назначения, общественных организаций, культурного обслуживания и др.) во входной зоне с соблюдением противопожарных расстояний от производственных объектов;

- минимальные расстояния между зданиями, сооружениями и технологическими установками предприятия;

- правила размещения насосов на открытых площадках, под навесами и этажерками;

- устройство технологических трубопроводов, эстакад и опор;

- размещение наружных установок и технологических аппаратов и их габариты;

- размещение производственных и складских зданий, сооружений в производственной зоне, зоне сырьевых и товарных складов;

- размещение технологических аппаратов с горючими газами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, непосредственно связанных с помещениями категорий А и Б и располагаемых вне помещений;

- степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности производственных и складских зданий, сооружений, размещаемых в производственной зоне и зоне сырьевых и товарных складов.

5.4.2.5 Тип пожарного депо, его размещение и техническая оснащенность должны определяться с учетом находящегося на территории индустриального парка или промышленного кластера наиболее пожароопасного объекта, характеризующегося наибольшей возможной площадью пожара и наиболее высокой скоростью распространения пламени, а также с учетом времени следования пожарных автомобилей к месту предполагаемого пожара в соответствии с требованиями СП 380.1325800 и СП 11.13130.

5.4.2.6 Требования к мероприятиям, направленным на предотвращение внешних технологических взрывов и их воздействий на здания, людей и окружающую среду, на предприятиях нефтегазохимической промышленности приведены в 5.2 и [29].

Требования пожарной безопасности следует выполнять с учетом СП 231.1311500 и СП 240.1311500.

5.4.2.7 Проектирование предприятий нефтегазохимической промышленности, размещаемых на территории Арктической зоны Российской Федерации, следует выполнять в соответствии с [18].

5.4.2.8 При проектировании предприятий с применением блоков объемно-планировочные и конструктивные решения следует разрабатывать с учетом 5.3.

5.4.2.9 В состав технологических блоков включают машины, аппараты, первичные средства контроля и управления, трубопроводы, вспомогательные конструкции (опорные, обслуживающие и др.), тепловую изоляцию и химическую защиту. Следует обеспечивать компактность расположения оборудования в блоке за счет оптимизации расстояний между аппаратами, входящими в блок.

В блок коммуникаций включают: технологические трубопроводы и опорные конструкции под все виды инженерных сетей и систем (технологических, электроснабжения, водоснабжения и канализации, вентиляции и др.); средства защиты кабельных проводок и импульсных линий от атмосферных воздействий и огня, проходные площадки, переходные мостики и т.п.

5.4.2.10 При разделении технологической схемы на блоки в производствах с многочисленными связями потоков опасных веществ, энергетическими связями, с комплексным взаимодействием

параметров, определяющим схему регулирования, следует обеспечивать взрывобезопасность, пожарную и экологическую безопасность технологического блока, а также учитывать организацию обслуживания, ремонта и управления производством. Взрыво-, пожаро- и токсическая опасность технологического блока определяется по наиболее опасному аппарату.

Требования к определению категории взрывоопасности технологических блоков приведены в [26].

5.4.2.11 В составе технологических блоков должны предусматриваться средства автоматического газового контроля и анализа загазованности по предельно допустимой концентрации и нижнему концентрационному пределу распространения пламени с сигнализацией, срабатывающей при достижении предельно допустимых величин и передающей сигнал в систему противоаварийной защиты.

Места расположения и тип средств автоматического непрерывного газового контроля и анализа загазованности обосновываются в проектной документации.

5.4.2.12 Технологические блоки разделяют на группы аппаратов или отдельные аппараты, которые монтируются в заводских условиях, транспортируются, а на строительной площадке устанавливаются в соответствии с последовательностью технологического процесса и могут быть отключены без опасных изменений, приводящих к развитию аварии в смежной аппаратуре или системе:

- блок ректификации - колонна, кипятильник, конденсатор, емкость для сбора конденсата и насосное оборудование с возможностью остановки одного из агрегатов без прекращения работы всего технологического процесса;

- блок абсорбции-десорбции;

- блок адсорбции - подсобные аппараты, холодильники для адсорбции, подогреватели для осуществления десорбции, системы переработки продуктов десорбции независимо от числа последовательно соединенных адсорберов. При установке систем адсорбции параллельно каждая из таких систем должна рассматриваться как самостоятельный блок;

- блок по реакционным процессам - реакторы периодического действия и реакторы непрерывного действия;

- блок по усреднителям, разрывным емкостям в различных процессах нефтехимического синтеза; насосное хозяйство;

- блок по процессам водной дегазации каучуков растворной полимеризации и дегазации латексов;

- блок по установкам компримирования взрывопожароопасных газов и паров;

- блок по складам сжиженных газов, легковоспламеняющихся жидкостей опасных продуктов; отдельные резервуары;

- сушильные агрегаты каучуков.

5.4.2.13 Проектирование фундаментов объектов в блочном исполнении на многолетнемерзлых грунтах следует выполнять в соответствии с СП 25.13330.

5.4.2.14 Габаритные размеры, масса, осадка и прочие свойства конструкции блоков должны отвечать заданным условиям транспортирования по воде и суше транспортными средствами и обеспечивать: плавучесть, возможность бескрановой погрузки и выгрузки, транспортирования волоком по суше, по снежно-ледовым дорогам. При доставке автомобильным транспортом блоки выполняют не более: шириной - 2,5 м; высотой - 3,5 м.

5.4.2.15 Конструктивные решения негабаритных блоков массой 180 т и более при невозможности транспортировать традиционными видами транспорта должны предусматривать решения, учитывающие:

- использование водного транспорта для блоков, оснащенных на месте изготовления плавучим основанием, которое обеспечивает их плавучесть с учетом габаритов судового хода в

используемых водоемах и габаритов мостовых преград;

- буксировку по малым рекам низкосидящими водометными катерами на судоходных платформах, оснащенных устройством на воздушной подушке;

- транспортирование блоков тракторами-тягачами или на трейлерах большой грузоподъемности по суше - в летний период, волоком с опорой на полозья - в зимний период; следует учитывать линии электропередачи, а также допустимую массу при транспортировании на участках, включающих мосты;

- особенности подготовки дорожного покрытия;

- устройство причалов и использование специальных бескрановых методов при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

5.4.2.16 Основание блока для транспортирования по воде к месту строительства, а также по суше, по снежно-ледовым дорогам с помощью грузовых платформ выполняют в виде блок-понтона, который после возведения становится частью фундамента (ростверком), опираясь на свайное основание. Понтон может опираться непосредственно на грунт или быть продуваемым техническим подпольем.

Блок-понтоны стыкуются между собой для размещения на них зданий с пролетами шириной 10, 12, 18 и 24 м. Борт понтона усиливается привальными брусьями с защитой кранцами из автопокрышек.

Перевозку блоков массой 180 т и более предусматривают речным и морским транспортом, включая маршруты по Северному морскому пути.

5.4.2.17 При проектировании индустриальных парков и промышленных кластеров следует учитывать их влияние на охрану атмосферы, водных и земельных ресурсов с учетом требований [13], [14], [15], [22], СП 250.1325800, СанПиН 2.1.3684.

Для мониторинга уровня воздействия на окружающую среду используют индекс воздействия на окружающую среду, который учитывает суммарное воздействие на окружающую среду, включая выбросы, сбросы, отходы, в зависимости от объемов производства - удельный показатель, отражающий объем основных видов воздействия (выбросы, сбросы и отходы) на окружающую среду в расчете на тонну фактического объема выпуска продукции предприятия либо объема переработки сырья, либо перевезенной продукции в зависимости от производственной деятельности предприятия.

5.4.2.18 Снижение выбросов углекислого газа и охрана водных ресурсов достигаются использованием наилучших технологий в нефтехимии и нефтепереработке, современных установок по обезвреживанию и утилизации жидких и твердых отходов, развитием вторичной переработки производимых продуктов.

5.4.2.19 При размещении объектов, влияющих на состояние атмосферного воздуха, следует соблюдать требования [10], [15] и выполнять:

- регулярный мониторинг воздуха на территории промышленных предприятий, в границах санитарно-защитных зон;

- установку мобильных экологических лабораторий, стационарных постов наблюдения;

- автоматизированный сбор и обработку данных от газоанализаторов, хроматографического комплекса, метеорологического комплекса, спутникового навигатора и другого оборудования;

- текущий и капитальный ремонт, диагностику, а также контроль источников на соответствие нормативам предельно допустимых выбросов.

5.4.2.20 Объекты нефтегазохимической промышленности с источниками загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами классов опасности I и II в соответствии с [6] не следует размещать в районах с преобладающими ветрами со скоростью до 1 м/с, с длительными или часто повторяющимися штилями, инверсиями, туманами (за год - более 30% - 40%, в течение зимнего периода - 50% - 60%).

Объекты нефтегазохимической промышленности с источниками загрязнения атмосферного воздуха следует размещать по отношению к жилой зоне с учетом установленной санитарно-защитной зоны, преобладающих направлений ветров. Объекты, в том числе размещаемые в индустриальных парках и промышленных кластерах, требующие особой чистоты атмосферного воздуха, не следует размещать с подветренной стороны ветров преобладающего направления по отношению к соседним предприятиям, которые являются источниками загрязнения атмосферного воздуха.

5.4.2.21 При размещении объектов, влияющих на обитание животных, следует соблюдать требования [10].

5.4.2.22 Требования обеспечения безопасности работающих на предприятии следует выполнять согласно ГОСТ 12.3.002 с учетом анализа данных производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, опасных происшествий, аварийных ситуаций, аварий, а также прогнозирования и предупреждения возникновения вредных и (или) опасных производственных факторов по ГОСТ 34332.1.

5.4.3 Мусороперерабатывающие заводы по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов, генерация энергии от отходов

5.4.3.1 Предложения по проектированию мусороперерабатывающих заводов приведены в [30] и предусматривают: создание комплексной системы обработки и утилизации отходов; ликвидацию свалок и рекультивацию территорий, на которых они размещены; создание условий для вторичной переработки всех запрещенных к захоронению отходов производства и потребления; реализацию комплексных мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух; создание современной инфраструктуры безопасной обработки отходов классов опасности I и II.

Примечание - Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду классифицируются по [11, статья 4.1].

Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, приведены в [10, статья 4.2].

5.4.3.2 Мероприятия по охране окружающей среды, предотвращению вредного воздействия отходов производства и потребления, а также по вовлечению таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья должны отвечать требованиям [11], [12], [24], СанПиН 2.1.3684.

5.4.3.3 Здания и сооружения, предназначенные для обработки, утилизации и обезвреживания отходов, проектируют исходя из технологических решений для видов групп однородных отходов: строительных; промышленных; медицинских; радиоактивных и содержащих вредные вещества; твердых коммунальных отходов (ТКО), а также с учетом химических, физических и биохимических факторов воздействия отходов на окружающую среду.

5.4.3.4 Выбор места строительства заводов обработки, обезвреживания, утилизации ТКО должен осуществляться с учетом схемы потоков ТКО в соответствии с территориальными и федеральной схемами обращения с ТКО [11, статья 13.3] и требований [7], [20].

5.4.3.5 Целесообразность строительства или реконструкции мусороперерабатывающего завода, его мощность, технологические решения по обезвреживанию, методам сбора, удаления, обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления определяются эффективностью и рациональным использованием земельных ресурсов с учетом обеспечения охраны окружающей среды в соответствии с генеральными схемами очистки территорий городских и сельских поселений Российской Федерации [12].

5.4.3.6 Мусороперерабатывающие заводы в зависимости от мощности следует размещать с санитарно-защитной зоной:

- мощностью до 40 тыс. т/год включительно (класс II) - не менее 500 м;

- мощностью свыше 40 тыс. т/год (класс I) - не менее 1000 м.

5.4.3.7 Мусороперерабатывающие заводы классифицируют в зависимости от назначения, технологических процессов утилизации и обезвреживания отходов, оборудования (приложение В):

- мусоросортировочные;

- мусороперерабатывающие <*>;

- мусоросжигающие <*>;

- комплексные.

<*> Предусматриваются утилизация и обезвреживание отходов.

Здания и сооружения мусороперерабатывающих заводов должны отвечать требованиям [20].

5.4.3.8 Этапы технологического цикла отходов производства и потребления, подлежащие ликвидации на последней стадии жизненного цикла отходов, приведены в ГОСТ Р 53692.

Выбор технологии утилизации ТКО, типа сооружений, принципиальной технологической схемы в конкретном поселении зависит от следующих факторов:

- состав и свойства ТКО;

- численность населения;

- климатические условия;

- перспективная возможность реализации органических удобрений или тепловой энергии;

- экономические возможности поселения и экологических факторов.

5.4.3.9 Объекты обработки ТКО должны обеспечивать прием и обработку среднесуточной массы ТКО в период их максимального образования [20, пункт 11].

5.4.3.10 На объектах обработки ТКО при выборе технологических решений должна быть обеспечена их бесперебойная и безопасная работа согласно [20, пункт 10], предусматривающая:

- установление 3-й категории надежности электроснабжения в качестве минимальных требований к надежности электроснабжения объекта обработки ТКО при условии наличия резервных источников энергоснабжения;

- обеспечение автоматическими системами аварийной остановки производственных линий;

- обеспечение систем автоматической диагностики состояния оборудования в целях предупреждения аварийных остановок (на объектах обработки ТКО мощностью более 100 тыс. т в год);

- наличие не менее двух линий сортировки при технологической потребности, определяемой на стадии проектирования (на объектах обработки ТКО мощностью свыше 150 тыс. т в год);

- установление продолжительности аварийного ремонта оборудования;

- обустройство мест (площадок) для размещения ТКО.

5.4.3.11 Объемно-планировочные и конструктивные решения мусороперерабатывающих заводов принимают исходя из последовательности технологических операций, размещения инженерных систем, обслуживания оборудования в соответствии с требованиями технологического проектирования промышленных предприятий по ГОСТ Р 56639.

5.4.3.12 Следует применять технологии, предусматривающие обработку отходов с выделением из их состава видов отходов, пригодных для дальнейшей утилизации согласно [20, пункт 3].

Перечень основных видов отходов, которые выделяются для переработки и дальнейшей утилизации, приведен в приложении В.

5.4.3.13 Земельный участок для размещения мусороперерабатывающего завода должен быть

удобно расположен по отношению к транспортным магистралям. Должны быть обеспечены изолированные пути для загруженных и разгруженных грузовых автомобилей, исключены встречные потоки, разделено движение автотранспорта и людей, организованы необходимые площадки для стоянки автомобилей в ожидании разгрузки и проходящих санитарную очистку (мойку) после разгрузки, пути для проезда пожарных автомобилей.

5.4.3.14 Функциональное зонирование территории мусороперерабатывающих заводов должно предусматривать следующие зоны:

- производственная зона (входная зона, включающая проходы и подъезды к объекту, стоянка грузовых и легковых автомобилей, основные производственные цеха);

- административно-бытовая зона с парковками и зоной отдыха;

- складская зона;

- вспомогательные зоны (контрольно-пропускной пункт, весовой пункт, ремонтные мастерские, мойка для специального транспорта, очистные сооружения).

5.4.3.15 Территория мусороперерабатывающих заводов должна быть защищена от свободного доступа посторонних лиц, обеспечена контролем доступа на территорию и к техническим средствам объектов.

Мусороперерабатывающие заводы должны быть оборудованы системой контроля веса, автоматизированной системой учета и передачи в государственную информационную систему учета ТКО в соответствии с [20, пункт 29] информации о количестве: поступающих и образуемых на объектах отходов; получаемой из ТКО продукции; захороненных ТКО.

5.4.3.16 На объектах обработки, утилизации, обезвреживания ТКО следует предусматривать системы фото- и (или) видеофиксации движения транспортных средств, доставляющих ТКО на данные объекты [20, пункт 30].

На объектах обработки ТКО должны осуществляться меры по радиометрическому контролю поступающих ТКО в соответствии с требованиями [20, пункт 28].

5.4.3.17 При проектировании, строительстве, реконструкции мусороперерабатывающих заводов следует учитывать требования СП 1.13130, СП 2.13130, СП 4.13130, СП 7.13130, СП 12.13130.

5.4.3.18 Мусороперерабатывающие заводы оборудуются системами раннего и сверхраннего обнаружения пожара, включающими:

- инфракрасные тепловые извещатели для мониторинга отходов на конвейерных системах;

- линейные тепловые извещатели для обнаружения перегрева оборудования;

- системы инфракрасного обнаружения пламени на больших расстояниях (более 100 м) в пределах предприятия;

- системы тепловидения для защиты зон хранения отходов;

- аспирационные системы обнаружения дыма на всей территории.

5.4.3.19 Проектирование объемно-планировочных и конструктивных решений мусоросортировочных заводов осуществляют исходя из схемы участков размещения оборудования для выполнения следующих технологических этапов:

а) участок подготовки ТКО с предварительной сортировкой, с отделением крупногабаритных отходов, стекла, опасных отходов;

б) участок сортировки основных ТКО, пригодных для дальнейшей утилизации вручную или с использованием сенсорного оборудования, позволяющего автоматизировать процесс сортировки [20, пункт 9];

в) участки подготовки вторичных материальных ресурсов к реализации:

- с прессовкой и упаковкой бумаги, картона, полимеров, погрузкой стекла в транспортную тару;

- с обработкой объектов энергетической утилизации ТКО;

- с выделением объектов утилизации ТКО (за исключением энергетической утилизации);

- с извлечением из остатков сортировки материалов с высокой теплотой сгорания;

г) участок обработки крупногабаритных коммунальных отходов с их ручной разборкой или дроблением;

д) участок обработки мелкой фракции;

е) участок подготовки опасных компонентов отходов.

5.4.3.20 Для работы персонала на сортировке ТКО может быть предусмотрена сортировочная кабина в закрытом исполнении, в том числе с подогревом воздуха, озонацией и системой вентиляции.

5.4.3.21 Санитарно-бытовые помещения для работающих, занятых непосредственно на мусороперерабатывающих заводах, следует проектировать исходя из перечня профессий с отнесением их к группам производственных процессов по СП 44.13330.2012 (таблица 2).

Расчетную температуру и объем воздухообмена в санитарно-бытовых помещениях следует принимать по СП 44.13330.2012 (таблица 12).

5.4.3.22 Мусоросортировочное оборудование размещают на отдельной площадке с организацией технологической линии, включающей: подающий, сортировочный и выходящий конвейеры, сортировочную кабину, пресс для вторичного сырья, различные типы сепараторов: магнитный, вихретоковый, вибрационный, а также прессовальное оборудование.

5.4.3.23 Мусоросортировочные, мусороперерабатывающие и мусоросжигающие заводы следует проектировать с применением наилучших доступных технологий, предусматривающих снижение негативного воздействия отходов на окружающую среду.

При выборе наилучших доступных технологий следует руководствоваться критериями достижения целей охраны окружающей среды в соответствии с [10, статья 28.1, пункт 4]:

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара);

- экономическая эффективность внедрения и эксплуатации технологии;

- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;

- период внедрения технологии;

- промышленное внедрение технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Правила определения наилучшей доступной технологии утилизации и обезвреживания, сжигания отходов производства и потребления, в том числе определения технологических процессов, оборудования, технических способов, методов для конкретной области применения, приведены в [21], [32].

5.4.3.24 Объемно-планировочные и конструктивные решения мусороперерабатывающих заводов принимают с учетом компоновки блоками или размещения отдельных установок в зависимости от габаритов оборудования для технологических процессов утилизации и обезвреживания.

5.4.3.25 Мусороперерабатывающие заводы обработки, утилизации и обезвреживания (кроме обезвреживания термическим способом) проектируют исходя из размещения оборудования для сбраживания, компостирования, переработки групп отходов, их рециклинга.

Компоновка участков включает операции измельчения, сепарации, прессования, переплавки,

при необходимости, сушки топлива, получения твердого вторичного топлива.

В зависимости от материалов, подлежащих обработке, принимается тип системы рециклинга: механическая, инсинерация, пиролиз или химическая.

5.4.3.26 Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий для обезвреживания отходов методом термического воздействия проектируют с учетом особенностей реализации процессов сжигания отходов.

5.4.3.27 Объемно-планировочные решения мусоросжигающих заводов формируют технологическими блоками, включающими:

- блок подготовки отходов;

- блок термической обработки отходов;

- блок теплоиспользования;

- блок получения органических продуктов (синтез-газ, жидкое топливо, кокс);

- блок получения минеральных продуктов (керамика, цемент, минеральные соли, кислоты, металлы и др.);

- блок многоступенчатой очистки отходящих газов перед их выбросом в атмосферу.

5.4.3.28 Габариты зданий и помещений определяются габаритами размещения оборудования. Для термической обработки отходов заводы компонуются печами: слоевыми; с псевдоожиженным слоем; вращающимися; циклонными; шахтными; с жидкой ванной расплава; подовыми.

5.4.3.29 Производственные здания с использованием высокотемпературного окислительного метода проектируют с учетом размещения реактора для сжигания горючих отходов высокотемпературным теплоносителем.

5.4.3.30 Производственные здания с применением процесса пиролиза проектируют с учетом размещения пиролизного реактора для термического разложения отходов, содержащих органические вещества.

5.4.3.31 Производственные здания с процессом газификации проектируют с учетом размещения реактора-газификатора для термической деструкции отходов, содержащих органические вещества.

5.4.3.32 Производственные здания, в которых используется плазменный метод, проектируют с учетом размещения плазменного реактора с замкнутым производственным циклом.

5.4.4 Складские здания

5.4.4.1 В одноэтажных складских зданиях с высотным стеллажным хранением допускается при обосновании использовать конструкции стеллажей в качестве опор покрытия и крепления наружных стен.

5.4.4.2 В складских помещениях для хранения пищевых продуктов необходимо предусматривать: ограждающие конструкции без выступающих ребер и из материалов, не разрушаемых грызунами; сплошные и без пустот полотна наружных дверей, ворот и крышек люков; устройства для закрывания отверстий каналов систем вентиляции; ограждения стальной сеткой (с ячейками размерами не более 12 х 12 мм) вентиляционных отверстий в стенах и воздуховодах, расположенных в пределах высоты 1,2 м над уровнем пола, и окон подвальных этажей (конструкции ограждения стальной сеткой окон должны быть открывающимися или съемными).

В проектах таких складских зданий необходимо предусматривать указания о тщательной заделке отверстий для пропуска трубопроводов (в стенах, перегородках и перекрытиях) и сопряжений ограждающих конструкций помещений (внутренних и наружных стен, перегородок между собой и с полами или перекрытиями).

Складские помещения, предназначенные для хранения пищевых продуктов, могут быть оборудованы дератизационными системами.

5.4.4.3 Колонны и конструкции обрамления проемов в складских зданиях в местах интенсивного движения напольного транспорта должны быть защищены от механических повреждений и окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026.

Для ограничения повреждений колонн при перемещении грузов следует применять стальные колонны трубчатого сечения и круглые железобетонные.

5.4.4.4 В складских зданиях допускается использовать в строительных конструкциях полимерные и полимерсодержащие материалы.

5.4.4.5 Погрузочно-разгрузочные рампы и платформы следует проектировать с учетом требований защиты грузов и погрузочно-разгрузочных механизмов от атмосферных осадков.

Навес над железнодорожными погрузочно-разгрузочными рампами и платформами должен не менее чем на 0,5 м перекрывать ось железнодорожного пути, а над автомобильными рампами - перекрывать автомобильный проезд не менее чем на 1,5 м от края рампы.

5.4.4.6 Длину погрузочно-разгрузочной рампы следует определять в зависимости от грузооборота и вместимости склада, а также исходя из объемно-планировочного решения здания.

Ширину погрузочно-разгрузочных рамп и платформ необходимо принимать в соответствии с требованиями технологии и техники безопасности погрузочно-разгрузочных работ.

5.4.4.7 Конструкции рамп и навесов, примыкающих к зданиям степеней огнестойкости I, II, III и IV классов конструктивной пожарной опасности С0 и С1, следует принимать из негорючих материалов.

5.4.4.8 Погрузочно-разгрузочные рампы и платформы должны иметь не менее двух рассредоточенных лестниц или пандусов.

5.4.4.9 Отметка края погрузочно-разгрузочной рампы для автомобильного транспорта со стороны подъезда автомобилей должна быть равной 1,2 м от уровня поверхности проезжей части дороги или погрузочно-разгрузочной площадки.

5.4.4.10 Погрузочно-разгрузочные рампы и платформы для железнодорожного подвижного состава следует проектировать с учетом требований ГОСТ 9238.

5.4.4.11 Ширина пандусов для проезда напольных транспортных средств должна не менее чем на 0,6 м превышать максимальную ширину груженого транспортного средства. Уклон пандусов следует принимать не более 16% при размещении их в закрытых помещениях и не более 10% при размещении снаружи зданий.

5.4.4.12 В складских помещениях температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха необходимо принимать в соответствии с требованиями технологии хранения грузов и СП 60.13330.

В проемах ворот в наружных стенах следует монтировать докшелтеры, изолируя внутреннее пространство склада от воздействий внешней среды.

5.4.4.13 Конструкции и материалы оснований и покрытий полов складских зданий и помещений следует назначать с учетом восприятия нагрузок от складируемых грузов, вида и интенсивности механических воздействий напольного транспорта и пылеотделения, накопления статического электричества и искрообразования с учетом требований СП 29.13330.

5.4.4.14 Для покрытий полов складских помещений, предназначенных для хранения пищевых продуктов, применение асфальтобетона, дегтей и дегтевых мастик и других вредных для здоровья материалов не допускается.

5.4.4.15 При складировании грузов, температура которых превышает 60 °С, следует предусматривать жаропрочные полы.

5.4.4.16 Многоэтажные складские здания категорий по пожарной и взрывопожарной опасности Б и В по [3] следует проектировать шириной не более 60 м.

5.4.4.17 Складские помещения производственных зданий следует отделять от других

помещений в соответствии с СП 4.13130.

5.4.4.18 Складские здания с высотным стеллажным хранением следует проектировать с учетом требований СП 2.13130.

5.4.4.19 При разделении по технологическим или санитарным условиям перегородками складских помещений с грузами, одинаковыми по пожарной опасности, требования к перегородкам определяются в технологической части проекта.

По требованиям технологии хранения грузов допускается экспедицию, приемку, сортировку и комплектацию грузов размещать непосредственно в хранилищах, без отделения их перегородками. При этом рабочие места товароведов, экспертов, кладовщиков, отбраковщиков, учетчиков и операторов допускается ограждать перегородками с ненормируемыми пределами огнестойкости и классом пожарной опасности (остекленными или с сеткой при высоте глухой части не более 1,2 м, сборно-разборными и раздвижными).

5.4.4.20 В оконных проемах складских зданий следует устраивать автоматически открывающиеся при пожаре оконные фрамуги общей площадью, определяемой по расчету параметров системы вытяжной противодымной вентиляции при пожаре.

Допускается в помещениях хранилищ не устраивать оконные проемы при обеспечении удаления продуктов горения при пожаре системами вытяжной противодымной вентиляции, предусмотренной в соответствии с требованиями СП 7.13130.2013 (раздел 7).

6 Обеспечение надежности и безопасности

6.1 Требования к конструктивным решениям

6.1.1 Основания и несущие конструкции здания должны быть запроектированы согласно ГОСТ 27751, СП 16.13330, СП 20.13330, СП 63.13330 и СП 70.13330. При этом в процессе строительства и при расчетных условиях эксплуатации в течение расчетного срока службы, установленного в задании на проектирование, следует исключить возможности:

- разрушений и (или) повреждений конструкций, приводящих к необходимости прекращения эксплуатации здания;

- недопустимого ухудшения эксплуатационных свойств и (или) снижения надежности конструкций вследствие деформаций или образования трещин;

- повреждений конструкций, нарушающих их расчетные параметры.

6.1.2 Конструкции должны быть рассчитаны на действие нагрузок от собственного веса и конструкций, которые на них опираются, снеговых и ветровых нагрузок, нагрузок от технологического оборудования, транспортного и инженерного оборудования в соответствии с СП 20.13330, с учетом восприятия воздействия от опасных геологических процессов в районе строительства.

6.1.3 Конструкции должны обладать нормативными долговечностью и надежностью по ГОСТ 27751, в том числе с учетом возможности возникновения опасных аварийных ситуаций.

6.1.4 Проектирование защиты от прогрессирующего обрушения требуется выполнять для зданий, указанных в ГОСТ 27751. Значения нагрузок, характеристик материалов и расчетные схемы следует принимать в соответствии с указаниями СП 385.1325800.

6.1.5 Проектирование здания (сооружения) при действии особых нагрузок и воздействий на строительные конструкции требуется выполнять согласно СП 296.1325800 и заданию на проектирование.

6.1.6 Объемно-планировочные решения производственных зданий следует разрабатывать с учетом необходимости снижения динамических воздействий на строительные конструкции, технологические процессы и работников, вызываемых виброактивным оборудованием или внешними источниками колебаний.

6.1.7 В зданиях большой протяженности следует предусматривать температурно-усадочные, осадочные и антисейсмические швы в зависимости от их объемно-планировочных решений и

природно-климатических условий района строительства.

6.1.8 Объемно-планировочное и конструктивное решения производственных зданий должны способствовать исключению возможности получения травм при нахождении в нем людей в процессе передвижения, работы, пользования передвижными устройствами, технологическим и инженерным оборудованием.

6.1.9 Обеспечение надежности и безопасности производственных зданий в течение срока, установленного в задании на проектирование, достигается при условии технического обслуживания, эксплуатации и ремонта строительных конструкций и инженерных систем в соответствии с требованиями СП 255.1325800, СП 303.1325800, СП 304.1325800, СП 324.1325800.

6.1.10 Для ремонта и очистки остекления окон и фонарей, в случаях, когда применение передвижных или переносных напольных инвентарных приспособлений (приставных лестниц, передвижных площадок, телескопических подъемников) невозможно по условиям размещения технологического оборудования или общей высоты здания, необходимо предусматривать стационарные устройства, обеспечивающие безопасное выполнение указанных работ.

6.1.11 Необходимость устройства фонарей и их тип (зенитные, П-образные, световые, светоаэрационные и пр.) устанавливаются в зависимости от особенностей технологического процесса, санитарно-гигиенических и экологических требований, природно-климатических условий района строительства с учетом СП 363.1325800.

6.1.12 Фонари должны быть незадуваемыми. Длина фонарей должна составлять не более 120 м. Расстояние между торцами фонарей и между торцом фонаря и наружной стеной должно быть не менее 6 м. Открывание створок фонарей должно быть механизированным (с включением механизмов открывания у выходов из помещений), дублированным ручным управлением.

6.1.13 Под остеклением зенитных фонарей, выполняемым из листового силикатного стекла и стеклопакетов, а также вдоль внутренней стороны остекления прямоугольных светоаэрационных фонарей следует предусматривать устройство защитной металлической сетки.

При применении в конструкции стеклопакетов наружного закаленного стекла толщиной не менее 6 мм и внутреннего защитного многослойного стекла устройство защитной металлической сетки не требуется согласно СП 363.1325800.2017 (пункты 5.2.3, 5.2.4).

6.1.14 При дистанционном и автоматическом открывании ворот должна быть обеспечена также возможность открывания их вручную. Размеры ворот в свету для наземного транспорта следует принимать с превышением габаритов транспортных средств (в загруженном состоянии) не менее чем на 0,2 м по высоте и 0,6 м по ширине.

6.1.15 Уклон маршей в лестничных клетках следует принимать не более 1:2; ширину проступи - не менее 0,3 м; для подвальных этажей и чердаков допускается принимать уклон маршей лестниц не более 1:1,5; ширину проступи - не менее 0,26 м.

Число подъемов в одном марше между площадками должно быть не менее трех и не более 18.

6.1.16 Внутренние открытые лестницы (при отсутствии стен лестничных клеток) должны иметь уклон не более 1:1. Уклон открытых лестниц для прохода к одиночным рабочим местам допускается увеличивать до 2:1. Ограждения открытых лестниц должны иметь высоту не менее 1,2 м. При высоте подъема или спуска не более 10 м допускается проектировать вертикальные лестницы шириной 0,6 м.

6.1.17 На кровлях с уклоном до 12% включительно в зданиях с высотой до карниза или верха парапета более 10 м, а также на кровлях с уклоном более 12% в зданиях высотой до низа карниза более 7 м следует предусматривать ограждения в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53254-2009 (пункт 4.2). Независимо от высоты здания ограждения, соответствующие требованиям ГОСТ Р 53254, следует предусматривать на эксплуатируемых кровлях.

В зданиях с внутренними водостоками в качестве ограждения на кровле допускается использовать парапет. При высоте парапета менее 0,6 м его следует дополнять решетчатым ограждением до высоты 0,6 м от поверхности кровли.

6.1.18 На кровлях с наружным неорганизованным и организованным водостоком следует

устанавливать снегозадерживающие устройства в соответствии с СП 17.13330.

На кровлях следует предусматривать элементы безопасности (крюки, элементы для крепления страховочных тросов, приспособления для передвижения по крыше) в соответствии с ГОСТ Р 58405.

Элементы молниезащиты следует проектировать в соответствии с [28].

6.1.19 Кровли отапливаемых зданий следует выполнять с внутренним водостоком. Допускается устройство кровель с наружным организованным водостоком в отапливаемых и неотапливаемых зданиях при условии выполнения мероприятий, препятствующих образованию сосулек и наледей, с учетом требований СП 76.13330, ГОСТ Р МЭК 60800. В отапливаемых и неотапливаемых одноэтажных зданиях высотой не более 8 м кровли площадью не более 100 м^2 могут выполняться без устройства организованного водостока и без мероприятий, препятствующих образованию сосулек и наледей. В этих зданиях над входной дверью необходимо устройство защитного козырька. Он должен закрывать входную площадку, быть рассчитан на снеговую нагрузку, соответствующую природно-климатическим условиям района строительства.

6.2 Требования пожарной безопасности

6.2.1 Автоматические установки пожаротушения и пожарной сигнализации следует предусматривать в соответствии с СП 484.1311500, СП 485.1311500, СП 486.1311500.

Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре следует предусматривать в соответствии с СП 3.13130.

6.2.2 Размещение помещений различных категорий в производственных зданиях, требования к эвакуационным путям и выходам, устройству дымоудаления, тамбур-шлюзов, лестничных клеток и лестниц следует принимать в соответствии с СП 1.13130, СП 4.13130, СП 7.13130.

6.2.3 Допускается встраивать этаж складского или административного назначения в производственное здание, а также этаж производственного или административного назначения в складское здание при соблюдении требований СП 44.13330 и настоящего свода правил.

6.2.4 В одноэтажных зданиях складских терминалов степеней огнестойкости I и II классов конструктивной пожарной опасности С0 допускается, при необходимости, устройство эвакуационных коридоров, ведущих непосредственно наружу, выгороженных противопожарными преградами 1-го типа и обеспеченных подпором воздуха при пожаре. В этом случае длина коридора при расчете протяженности пути эвакуации не учитывается.

6.2.5 Выходы на кровлю следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 4.13130.

6.2.6 Расстояние от наиболее удаленного рабочего места в помещении до ближайшего эвакуационного выхода из помещения непосредственно наружу или в лестничную клетку не должно превышать значений, приведенных в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Объем помещения, тыс. м^3	Категория помещения по пожарной и взрывопожарной опасности	Степень огнестойкости зданий	Класс конструктивной пожарной опасности зданий	Расстояние, м, при плотности людского потока в общем проходе, чел./м		
				до 1	св. 1 до 3	св. 3 до 5
До 15	А, Б	I, II, III, IV	С0	40	25	15
	В1 - В3	I, II, III, IV	С0	100	60	40
		III, IV	С1	70	40	30
		V	С2, С3	50	30	20
30	А, Б	I, II, III, IV	С0	60	35	25

	В1 - В3	I, II, III, IV III, IV	С0 С1	145 100	85 60	60 40
40	А, Б	I, II, III, IV	С0	80	50	35
	В1 - В3	I, II, III, IV III, IV	С0 С1	160 110	95 65	65 45
50	А, Б	I, II, III, IV	С0	120	70	50
	В1 - В3	I, II, III, IV III, IV	С0 С1	180 160	105 95	75 65
60 и более	А, Б	I, II, III, IV	С0	140	85	60
	В1 - В3	I, II, III, IV III, IV	С0 С1	200 180	110 105	85 75
80 и более	В1 - В3	I, II, III, IV III, IV	С0 С1	240 200	140 110	100 85
Независимо от объема	В4, Г	I, II, III, IV	С0	Не ограничивается	Не ограничивается	Не ограничивается
		III, IV V	С1 Не нормируется	160 120	95 70	65 50
	Д	I, II, III, IV IV, V	С0, С1 С2, С3	Не ограничивается 160	Не ограничивается 95	Не ограничивается 65

Для помещений площадью более 1000 м^2 расстояние, указанное в таблице 6.1, включает длину пути по коридору до выхода наружу или в лестничную клетку.

Если эвакуационный выход из помещения ведет в коридор, наружу или в лестничную клетку через смежное помещение, то расстояние от наиболее удаленного рабочего места этого помещения до выхода из смежного помещения принимается по наиболее опасной категории одного из смежных помещений.

6.2.7 Плотность людского потока определяется как отношение численности людей, эвакуирующихся по общему проходу, к площади этого прохода.

6.2.8 Расстояния для помещений категорий по пожарной и взрывопожарной опасности А и Б установлены с учетом площади разлива легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, равной 50 м^2; при других числовых значениях площади разлива указанные в таблице 1 расстояния умножаются на коэффициент 50/*F*, где *F* - возможная площадь разлива, определяемая в технологической части проектной документации.

При промежуточных значениях объема помещений расстояния определяют линейной интерполяцией.

6.2.9 Расстояния установлены для помещений высотой до 6 м (для одноэтажных зданий высота принимается до низа ферм); при высоте помещений более 6 м расстояния увеличиваются: при высоте помещения 12 м - на 20%, 18 м - на 30%, 24 м - на 40%, но не более 140 м для помещений

категорий по пожарной и взрывопожарной опасности А, Б и 240 м - для помещений категории В. При промежуточных значениях высоты помещений увеличение расстояний определяется линейной интерполяцией.

В таблицах 6.1 - 6.4 установлены нормы для категорий зданий и пожарных отсеков при предусмотренных сочетаниях степени огнестойкости и класса пожарной опасности здания. При других сочетаниях, не предусмотренных указанными таблицами, расстояние и численность людей принимаются по худшему из этих показателей для данной категории помещения или согласовываются в установленном порядке.

6.2.10 В одноэтажных зданиях с помещениями категорий по пожарной и взрывопожарной опасности В1 - В4, Г и Д при невозможности соблюдения указанных расстояний эвакуационные выходы необходимо располагать в наружных стенах по периметру зданий через 72 м.

6.2.11 Для внутренних этажерок и площадок следует предусматривать не менее двух открытых стальных лестниц.

6.2.12 Расстояние от наиболее удаленной точки на площадках и этажерках до ближайшего эвакуационного выхода из здания следует принимать по таблице 6.1 с учетом утроенной высоты спуска по лестнице 2-го типа.

Эвакуационные выходы с площадок и ярусов этажерок, площадь которых на любой отметке превышает 40% площади этажа, при наличии на них постоянных рабочих мест, следует предусматривать через лестничные клетки.

6.2.13 Для внутренних этажерок и площадок допускается проектировать одну открытую стальную лестницу при площади пола каждого яруса этажерки или площадки, м^2, не более:

108 - для помещений категорий по пожарной и взрывопожарной опасности А и Б;

400 - для помещений категорий В1 - В4, Г и Д.

6.2.14 Один из эвакуационных выходов с площадок и ярусов этажерок, площадь которых на любой отметке превышает 40% площади этажа, при наличии на них постоянных рабочих мест допускается предусматривать на лестницу 3-го типа.

6.2.15 Расстояние от наиболее удаленного рабочего места до ближайшего эвакуационного выхода из одно- или двухэтажных зданий степени огнестойкости IV классов конструктивной пожарной опасности С2 и С3 следует принимать, м, не более:

50 - в одноэтажных зданиях с помещениями категорий по пожарной и взрывопожарной опасности В1 - В3, 80 - категорий В4, Г и Д;

40 - в двухэтажных зданиях с помещениями категорий В1 - В3, 60 - категорий В4, Г и Д.

Указанные расстояния допускается увеличивать на 50%, если площадь пола, не занятая оборудованием, в помещениях составляет 75 м^2 и более на одного работающего в наиболее многочисленной смене.

6.2.16 Ширину марша лестницы в зависимости от численности людей, эвакуирующихся по ней со второго этажа, а также ширину дверей, коридоров или проходов на путях эвакуации следует принимать из расчета 0,6 м на 100 чел.

6.2.17 Расстояние по коридору от двери наиболее удаленного помещения площадью не более 1000 м^2 до ближайшего выхода наружу или в лестничную клетку не должно превышать значений, приведенных в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Расположение выхода	Категория помещения по пожарной и взрывопожарной опасности	Степень огнестойкости зданий	Класс конструктивной пожарной опасности	Расстояние по коридору, м, до выхода наружу или в ближайшую лестничную клетку при плотности людского потока в коридоре,

			зданий	чел./м^2			
				до 1	св. 2 до 3	св. 3 до 5	св. 4 до 5
Между двумя выходами наружу или лестничными клетками	А, Б	I, II, III, IV	С0	60	50	40	35
	В1 - В3	I, II, III, IV	С0	120	95	80	65
		III, IV	С1	85	65	55	45
		Не нормируется	С2, С3	60	50	40	35
	В4, Г, Д	I, II, III, IV	С0	180	140	120	100
		III, IV	С1	125	100	85	70
		Не нормируется	С2, С3	90	70	60	50
В тупиковый коридор	Независимо от категории	I, II, III, IV	С0	30	25	20	15
		III, IV	С1	20	15	15	10
		Не нормируется	С2, С3	15	10	10	8

При размещении на одном этаже помещений различных категорий по пожарной и взрывопожарной опасности расстояние по коридору от двери наиболее удаленного помещения до выхода наружу или в ближайшую лестничную клетку определяется по более опасной категории.

При определении плотности людского потока в коридоре рассчитывают отношение количества эвакуирующихся людей в коридоре к площади коридора, определяемой с учетом уменьшения ширины коридора при дверях, открывающихся из помещений в коридоры:

- на половину ширины дверного полотна - при одностороннем расположении дверей;

- на ширину дверного полотна - при двустороннем расположении дверей.

6.2.18 Ширину эвакуационного выхода (двери) из помещений следует принимать в зависимости от общей численности людей, эвакуирующихся через этот выход, и численности людей на 1 м ширины выхода (двери), установленной в таблице 6.3, но не менее 0,9 м при наличии работающих инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Таблица 6.3

Объем помещения, тыс. м^2	Категория помещения по пожарной и взрывопожарной опасности	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Численность людей на 1 м ширины эвакуационного выхода (двери), чел.
До 15	А, Б	I, II, III, IV	С0	45
	В1 - В3	I, II, III, IV	С0	110
		III, IV	С1	75
		Не нормируется	С2, С3	55
30	А, Б	I, II, III, IV	С0	65

	В1 - В3	I, II, III, IV III, IV	С0 С1	155 110
40	А, Б	I, II, III, IV	С0	85
	В1 - В3	I, II, III, IV III, IV	С0 С1	175 120
50	А, Б	I, II, III, IV	С0	130
	В1 - В3	I, II, III, IV III, IV	С0 С1	195 135
60 и более	А, Б	I, II, III, IV	С0	150
	В1 - В3	I, II, III, IV III, IV	С0 С1	220 155
80 и более	В1 - В3	I, II, III, IV III, IV	С0 С1	260 220
Независимо от объема	В4, Г	I, II, III, IV III, IV Не нормируется	С0 С1 С2, С3	260 180 130
	Д	Не нормируется		

Численность людей на 1 м ширины эвакуационного выхода при промежуточных значениях объема помещений определяется интерполяцией.

6.2.19 Численность людей на 1 м ширины эвакуационного выхода (двери) из помещений высотой более 6 м увеличивается: при высоте помещений 12 м - на 20%, 18 м - на 30%, 24 м - на 40%; при промежуточных значениях высоты помещений увеличение численности людей на 1 м ширины выхода определяется линейной интерполяцией.

6.2.20 Ширину эвакуационного выхода (двери) из коридора наружу или в лестничную клетку следует принимать в зависимости от общей численности людей, эвакуирующихся через этот выход, и численности людей на 1 м ширины выхода (двери), установленной в таблице 6.4, но не менее 0,8 м, при наличии работающих инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата - не менее 0,9 м.

Таблица 6.4

Категория по пожарной и взрывопожарной опасности наиболее пожароопасного помещения, выходящего в коридор	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Численность людей на 1 м ширины эвакуационного выхода (двери) из коридора, чел.
А, Б	I, II, III, IV	С0	85
В1 - В3	I, II, III, IV IV	С0 С1	175 120

	Не нормируется	С2, С3	85
В4, Г, Д	I, II, III, IV	С0	260
	IV	С1	180
	Не нормируется	С2, С3	130

6.2.21 В помещениях и коридорах следует предусматривать дымоудаление на случай пожара в соответствии с СП 7.13130.

6.2.22 Степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности, высоту зданий и площадь этажа здания в пределах пожарного отсека следует принимать для производственных зданий по таблице 6.5, для складских зданий - по таблице 6.6.

Таблица 6.5

Категория зданий или пожарных отсеков по пожарной и взрывопожарной опасности	Высота здания <*>, м	Степень огнестой кости зданий	Класс конструктивной пожарной опасности зданий	Площадь этажа, м^2, в пределах пожарного отсека зданий		
				одноэтажных	в два этажа	в три этажа и более
А	36	I, II	С0	Не ограничивается	5200	3500
	24	III	С0	7800	3500	2600
	-	IV	С0	3500	-	-
Б	36	I, II	С0	Не ограничивается	10400	7800
	24	III	С0	7800	3500	2600
	-	IV	С0	3500	-	-
В	48	I, II	С0	Не ограничивается	25000	10400
					7800 <**>	5200 <**>
	24	III	С0, С1	25000	10400	5200
					5200 <**>	3600 <**>
	18	IV	С0, С1	25000	10400	-
	18	IV	С2, С3	2600	2000	-
	12	V	Не нормируется	1200	600 <***>	-
Г	54	I, II	С0	Не ограничивается		
	36	III	С0	Не ограничивается	25000	10400
	30	III	С1	То же	10400	7800

	24	IV	C0	"	10400	5200
	18	IV	C1	6500	5200	-
Д	54	I, II	C0	Не ограничивается		
	36	III	C0	Не ограничивается	50000	15000
	30	III	C1	То же	25000	10400
	24	IV	C0, C1	"	25000	7800
	18	IV	C2, C3	10400	7800	-
	12	V	Не нормируется	2600	1500	-

<*> Высота здания в настоящей таблице измеряется от пола 1-го этажа до потолка верхнего этажа, включая технический; при переменной высоте потолка принимается средняя высота этажа. Высота одноэтажных зданий классов пожарной опасности С0 и С1 не нормируется.

<**> Для деревообрабатывающих производств.

<***> Для лесопильных цехов с числом рам до четырех, деревообрабатывающих цехов первичной обработки древесины и рубильных станций дробления древесины.

Таблица 6.6

Категория складского здания по пожарной и взрывопожарной опасности	Высота здания <*>, м	Степень огнестойкости зданий	Класс конструктивной пожарной опасности зданий	Площадь этажа, м^2, в пределах пожарного отсека зданий		
				одноэтажных	двухэтажных	многоэтажных
А	-	I, II	C0	5200	-	-
	-	III	C0	4400	-	-
	-	IV	C0	3600	-	-
Б	18	I, II	C0	7800	5200	3500
	-	III	C0	6500	-	-
	-	IV	C0	5200	-	-
В	36	I, II	C0	10400	7800	5200
	24	III	C0	10400	5200	2600
	-	IV	C0, C1	7800	-	-
	-	IV	C2, C3	2600	-	-
	-	V	Не нормируется	1200	-	-
Д	Не ограничивается	I, II	C0	Не ограничивается	10400	7800
	36	III	C0, C1	То же	7800	5200

	12	IV	C0, C1	То же	2200	-
	-	IV	C2, C3	5200	-	-
	9	V	Не нормируется	2200	1200	-
<*> Высота здания в настоящей таблице измеряется от пола 1-го этажа до потолка верхнего этажа, включая технический; при переменной высоте потолка принимается средняя высота этажа. Высота одноэтажных зданий степеней огнестойкости I, II и III класса конструктивной пожарной опасности С0 не нормируется. Высоту одноэтажных зданий степени огнестойкости IV классов конструктивной пожарной опасности С0 и С1 следует принимать не более 25 м, классов С2 и С3 - не более 18 м (от пола до низа несущих конструкций покрытия на опоре).						

6.2.23 При оборудовании производственных или складских зданий установками автоматического пожаротушения указанные в таблицах 6.5 и 6.6 площади этажей в пределах пожарных отсеков допускается увеличивать на 100%, за исключением зданий степеней огнестойкости IV и V.

6.2.24 При размещении складов в производственных зданиях площадь этажа складских помещений в пределах пожарного отсека и их высота (количество этажей) не должны превышать значений, указанных в таблице 6.6.

6.2.25 При наличии площадок, этажерок и антресолей, площадь которых на любой отметке превышает 40% площади пола помещения, площадь этажа определяется как для многоэтажного здания с количеством этажей, определяемым по А.4 приложения А.

6.2.26 В одноэтажных зданиях степени огнестойкости IV класса конструктивной пожарной опасности С2 допускается размещать помещения категорий А и Б общей площадью не более 300 м^2. При этом указанные помещения должны выделяться противопожарными перегородками 1-го типа и противопожарными перекрытиями 3-го типа. Наружные стены этих помещений должны быть классов пожарной безопасности строительных конструкций К0 или К1.

6.2.27 Допускается проектировать одноэтажные здания степени огнестойкости IV классов конструктивной пожарной опасности С1, С2 и С3 категорий А и Б площадью не более 75 м^2.

6.2.28 При размещении в одном здании или помещении технологических процессов с различной взрывопожарной и пожарной опасностью следует предусматривать мероприятия по предупреждению взрыва и распространения пожара. Эффективность этих мероприятий должна быть обоснована в технологической части проектной документации [19]. Если указанные мероприятия не обеспечивают предупреждение взрыва и распространения пожара, то технологические процессы с различной взрывопожарной и пожарной опасностью следует размещать в отдельных помещениях и разделять в соответствии с требованиями СП 4.13130.2013 (пункт 6.2.10).

6.2.29 Подвалы при размещении в них помещений категорий по пожарной и взрывопожарной опасности В1 - В3 следует разделять в соответствии с требованиями СП 4.13130.2013 (пункт 6.2.11).

6.2.30 В помещениях категорий по пожарной и взрывопожарной опасности А и Б следует предусматривать наружные легкосбрасываемые ограждающие конструкции. В качестве легкосбрасываемых конструкций следует использовать одинарное остекление окон и фонарей. При недостаточной площади остекления допускается в качестве легкосбрасываемых конструкций использовать конструкции покрытий с кровлей из стальных, алюминиевых, хризотилцементных и битумных волнистых листов, из гибкой черепицы, металлочерепицы, хризотилцементных и сланцевых плиток и эффективного негорючего утеплителя. Площадь легкосбрасываемых конструкций следует определять расчетом. При отсутствии расчетных данных площадь легкосбрасываемых конструкций должна составлять не менее 0,05 м^2 на 1 м^3 объема помещения категории А и не менее 0,03 м^2 - помещения категории Б.

Примечания

1 Оконное стекло относится к легкосбрасываемым конструкциям при толщине 3, 4 и 5 мм и площади не менее 0,8; 1 и 1,5 м^2 соответственно. Армированное стекло, стеклопакеты, триплекс,

сталинит и поликарбонат к легкосбрасываемым конструкциям не относятся.

Заполнение проемов двумя отдельными оконными блоками с одинарным остеклением должно быть обосновано расчетом.

2 Рулонный ковер на участках легкосбрасываемых конструкций покрытия следует разрезать на карты площадью не более 180 м^2 каждая.

3 Расчетная нагрузка от массы легкосбрасываемых конструкций покрытия должна составлять не более 0,7 кПа.

4 Допускается установка легкосбрасываемых поворотных (с вертикальным или горизонтальным шарниром) на угол не менее 90° конструкций или смещаемых оконных конструкций (например, стеклопакет или рама со стеклопакетом, выпадающим наружу при воздействии на него избыточного давления дефлаграционного взрыва), соответствующих ГОСТ Р 56288.

Расчет необходимого числа и площади поворотных или смещаемых легкосбрасываемых оконных конструкций следует выполнять в соответствии с ГОСТ Р 56288-2014 (приложение А).

7 Обеспечение санитарно-эпидемиологических требований

7.1 Безопасность пребывания людей в производственных зданиях должна обеспечиваться выполнением санитарно-эпидемиологических и микроклиматических требований, включающих:

- отсутствие вредных веществ в воздухе рабочих зон выше предельно допустимых концентраций, отсутствие выше допустимых значений шума, вибрации, уровня ультразвука, электромагнитных волн, радиочастот, статического электричества и ионизирующих излучений;

- обеспечение соответствия показателей микроклимата на рабочих местах всех видов производственных помещений требованиям СанПиН 1.2.3685;

- обеспечение нормативных уровней освещенности на рабочих местах согласно СанПиН 1.2.3685 и СП 52.13330;

- организацию технологических процессов с учетом СанПиН 2.1.3684, СП 2.2.3670;

- исключение возможности пересечений производственных потоков (линий) с транспортными и пешеходными путями путем нанесения разметки, установки ограничений и визуальной навигации, графической или цифровой.

7.2 Для исключения отрицательного влияния производственных зданий на окружающую среду следует выполнять мероприятия: по обезвреживанию промышленных стоков, улавливанию и очистке технологических и вентиляционных выбросов, внедрению безотходной и малоотходной технологий; своевременному удалению, обезвреживанию и утилизации отходов производства.

8 Энергосбережение

8.1 В целях снижения эксплуатационных энергетических затрат целесообразно принимать объемно-планировочные решения производственных зданий с минимальным значением показателя компактности, равного отношению площади поверхности наружной оболочки здания к заключенному в ней объему.

8.2 Энергетическое и санитарно-техническое оборудование, если допустимо по условиям эксплуатации, размещают на открытых площадках, предусматривая местные укрытия.

8.3 В горячих цехах с избыточным тепловыделением ограждающие конструкции проектируют неутепленными.

8.4 Организация технологического процесса и выполнение требований к микроклимату помещений должны обеспечивать оптимизацию расходования энергоресурсов.

8.5 Допускается снижение температуры помещений во внерабочее время, если это определено в задании на проектирование.

8.6 Системы вентиляции должны иметь автоматическое или ручное регулирование в

соответствии с СП 60.13330. Системы отопления здания должны быть оснащены приборами для регулирования теплового потока.

8.7 Во входах в производственные здания в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 15 °С и ниже следует предусматривать устройство тамбуров-шлюзов или воздушно-тепловых завес с учетом СП 60.13330.2020 (пункт 7.8.1).

Приложение А

ПРАВИЛА
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ ЗДАНИЯ, ПЛОЩАДИ ЭТАЖА В ПРЕДЕЛАХ ПОЖАРНОГО ОТСЕКА, ПЛОЩАДИ ЗАСТРОЙКИ, КОЛИЧЕСТВА ЭТАЖЕЙ И СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА

А.1 Общая площадь здания определяется как сумма площадей всех этажей (надземных, включая технические, цокольного и подвальных), измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен (или осей крайних колонн, где нет наружных стен), тоннелей, внутренних площадок, антресолей, всех ярусов внутренних этажерок, рамп, галерей (горизонтальной проекции) и переходов в другие здания. В общую площадь здания не включаются площади технического подполья высотой менее 1,8 м до низа выступающих конструкций (в котором не требуются проходы для обслуживания коммуникаций), над подвесными потолками, проектируемыми согласно 5.1.3, а также площадок для обслуживания подкрановых путей, кранов, конвейеров, монорельсов и светильников.

Площадь помещений, занимающих по высоте два этажа и более в пределах многоэтажного здания (двух- и многосветных), следует включать в общую площадь в пределах одного этажа.

А.2 Площадь этажа здания в пределах пожарного отсека определяется как площадь горизонтального сечения по внутреннему периметру наружных стен этажа, за исключением площади лестничных клеток. При наличии площадок и этажерок в площадь этажа включаются в одноэтажном здании площади всех площадок, ярусов этажерок и антресолей, в многоэтажном здании - площади площадок, ярусов этажерок и антресолей в пределах расстояния по высоте между отметками площадок, ярусов этажерок и антресолей площадью на каждой отметке более 40% площади пола этажа. В площадь этажа здания в пределах пожарного отсека не включаются площади наружных рамп для автомобильного и железнодорожного транспорта.

А.3 Площадь застройки определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания по цоколю, включая выступающие части (входные площадки и ступени, приямки, входы в подвал, козырьки), проезды под зданием, части здания без наружных ограждающих конструкций.

Проекция части здания, выступающая за пределы стены над выделенной площадью выше 4,5 м, не включается в площадь застройки.

А.4 За количество этажей здания принимают количество всех надземных этажей здания. При определении количества этажей производственного здания учитывают:

- все надземные этажи, включая технический, цокольный и мансардный;

- площадки, ярусы этажерок и антресоли, площадь которых на любой отметке составляет более 40% площади этажа здания.

Не учитывают:

- технический чердак и техническое подполье;

- отдельные надстройки на кровле (выходы на кровлю из лестничных клеток; машинные помещения лифтов, выходящие на кровлю; венткамеры и т.п. суммарной площадью менее 15% площади кровли здания).

Количество этажей определяется отдельно для каждой части здания: при различном количестве этажей в частях здания; при размещении здания на участке с уклоном, когда из-за уклона изменяется количество этажей.

А.5 Строительный объем здания определяется как сумма строительного объема надземной части от отметки +/- 0,000 и подземной части от отметки чистого пола нижнего подвального этажа или технического подполья до отметки +/- 0,000.

Строительный объем надземной и подземной частей здания определяется в пределах наружных поверхностей ограждающих конструкций, включая надстройки, световые и аэрационные фонари, каждой из частей здания без учета выступающих архитектурных деталей и конструктивных элементов, козырьков, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте), проветриваемых подполий и подпольных каналов.

Приложение Б

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ПРОИЗВОДСТВ С ВЫСОКИМИ КЛАССАМИ ЧИСТОТЫ 1 - 6 ИСО И КОМБИНЕЗОННЫМ ПЕРЕОДЕВАНИЕМ В РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И МЕЖОТРАСЛЕВОМ ПРИБОРОСТРОЕНИИ

Настоящие требования должны быть определены в задании на проектирование или техническом задании с указанием конкретных значений, определяющих технологический уровень, требуемый к достижению в проектируемом микроэлектронном производстве, с учетом таблицы Б.1.

Таблица Б.1

Наименование требования	Характеристика
1 Номенклатура и объем расчетной производственной программы выпуска изделий (продукции)	Устанавливаемые типы и характеристики полупроводниковых приборов, намечаемые к выпуску в проектируемом производстве
2 Краткая характеристика изделий производственной программы	Устанавливаемые требования к основным электрофизическим параметрам полупроводниковых приборов с указанием особенностей физической структуры
3 Качественные характеристики продукции. Требования к пооперационному контролю качества	Качественную характеристику кристаллов полупроводниковых приборов на пластине рекомендуется принимать по выходу годных на соответствие заданным электрофизическим параметрам и уровню бездефектности
4 Размер и материал пластин/подложек	Устанавливаемые базовым технологическим процессом физические размеры пластин/подложек, тип материала
5 Краткое описание базового технологического процесса	Краткое сквозное пооперационное алгоритмическое описание технологического процесса изготовления полупроводникового прибора с привязкой к технологическому оборудованию. Технология изготовления кристаллов микросхем должна включать описание нескольких основных групп процессов: процессы формирования транзисторной структуры, процессы формирования многоуровневой металлизации, процессы формирования буферных металлических слоев перед бампированием, процессы формирования бампов, процессы утонения и резки

	пластин на кристаллы
6 Перечень основного технологического оборудования	Рекомендуемый заказчиком перечень основного технологического оборудования с анализом и уточнением в ходе разработки технологических решений
7 Минимальный топологический размер, мкм	Минимальный топологический размер характеризуется минимальным расстоянием между активными элементами полупроводникового прибора на пластине
8 Количество фотолитографических слоев и уровней металлизации, шт.	Устанавливаемое количество фотолитографических слоев, формирующих рисунок и количество уровней медной разводки на пластине
9 Используемые в производстве химические вещества и материалы	Перечень используемых в производстве химических веществ и материалов, их сменный и суточный расходы, качественные характеристики по наличию примесей
10 Требования к качественным характеристикам потребляемых технологических сред	Требования по содержанию примесей, устанавливаемые к технологическим жидкостным, газообразным, металлоорганическим соединениям и деионизованной воде
11 Требования к качественным характеристикам потребляемых энергоносителей	Требования по содержанию примесей на уровне млн$^{-1}$ или млрд$^{-1}$, устанавливаемые к магистральным и криогенным газам, сжатому воздуху. Требования к качеству электроэнергии, теплоносителя, холодоносителя, воды
12 Коэффициент одновременности работы технологического оборудования	Коэффициент для нескольких единиц однотипного оборудования, определяемый как отношение количества единиц работающего оборудования к их общему количеству
13 Коэффициент использования технологического оборудования	Коэффициент, определяемый как отношение времени фактической работы оборудования к годовому фонду времени
14 Коэффициент загрузки технологического оборудования с учетом потребления технологических сред	Коэффициент, определяемый как отношение времени фактической работы оборудования с потреблением технологических сред к продолжительности смены
15 Годовой фонд времени работы технологического оборудования	Количество рабочих часов в год с учетом рабочих смен
16 Технологические требования к организации производства	Задание на определение требований к промышленной площадке размещения микроэлектронного производства с учетом требований [6]. Эскизное задание на размещение основных производственных участков, технических зон, кладовых, административно-бытовых помещений. Задание на классификацию по чистоте производственных участков и смежных технических зон, чистых и технических коридоров, комнат переодеваний или гардеробов 1-го и 2-го переодевания, шлюзов, санпропускников материалов. Задание на определение требуемых параметров микроклимата для основных производственных участков, перепада воздушного давления, уровня ионизации воздуха, уровней и типов освещенности. Задание на определение требований по защите от молекулярных перекрестных химических загрязнений, по

	защите от вибрации прецизионного технологического оборудования, исключению привносимой вибрации от инженерного оборудования, электромагнитной защите, защите от статического электричества, защите от шума, защите от кислородного голодания, защите от утечек токсичных химических веществ. Требования к производственной логистике
17 Технологические требования к строительным конструкциям и отделке чистых помещений в проектных решениях	Требования к ремонтопригодности, технологичности, герметичности, коррозионной стойкости, химостойкости, гигиеническому исполнению
18 Технологические требования к инженерному оборудованию в проектных решениях	Требования к ремонтопригодности, технологичности, энергоэффективности, резервированию, взрывозащищенности, коррозионной стойкости, химостойкости, бесперебойному электроснабжению токоприемников категории I инженерного оборудования и ответственного технологического оборудования, применению трансформаторов нестандартных напряжений, гигиеническому исполнению
19 Технологические требования к промышленной безопасности и надежности в проектных решениях	Требования к наличию на объекте централизованного диспетчерского пункта для сбора, обобщения, систематизации, хранения и вывода информации о работе инженерных систем и оборудования. Требования к наличию на объекте системы автоматического управления и диспетчеризации работы инженерных систем и оборудования. Требования к наличию автоматической системы контроля концентраций вредных веществ в воздухе помещений и рабочих зон. Требования к наличию автоматизированных систем по поддержанию параметров микроклимата, подготовке деионизованной воды, нейтрализации промышленных стоков. Требования к применению полностью автоматических химических, газобаллонных и газораспределительных шкафов для токсичных и взрывопожароопасных газообразных и жидких химических веществ. Требования к применению коаксиальных газовых трубопроводов для токсичных и агрессивных газообразных веществ. Требования к применению химических трубопроводов по типу "труба в трубе" для токсичных, агрессивных и пожароопасных жидкостных химических веществ
20 Технологические требования к пожарной безопасности в проектных решениях	Требования по наличию на объекте системы автоматической пожарной сигнализации, оповещения о пожаре, управления инженерными системами при пожаре. Требования к наличию на объекте автоматической системы пожаротушения для чистых производственных помещений
21 Технологические требования к охране окружающей среды и санитарии в проектных решениях	Требования к наличию на объекте инженерного оборудования и систем нейтрализации промышленных стоков и вентиляционных выбросов, сбора и утилизации твердых отходов
22 Специальные технологические требования к охране труда в	Специальные технологические требования по охране труда на рабочих местах эпитаксиального наращивания,

проектных решениях	жидкостной химической обработки, литографии, термодиффузии, отжига и окисления, плазмо-химического осаждения и травления, планаризации, имплантации. Специальные технологические требования при установке и замене газовых баллонов и химических емкостей, наполнении криогенных сосудов, утилизации химических отходов производства. Требования по транспортированию на рабочие места материалов, емкостей с жидкостными химикатами, криогенных емкостей, газовых баллонов, и других химических веществ
23 Технологические требования к проекту организации строительства и проекту производства работ в соответствии с "Протоколом чистоты"	Проект организации строительства и проект производства работ должны включать подраздел "Протокол чистоты", в котором следует устанавливать требования к организации строительства и порядку проведения работ в зоне монтажа, реконструкции или ремонта чистых помещений, порядку входа-выхода персонала, ввоза-вывоза материалов и оборудования в чистые помещения
24 Требования по квалификационным испытаниям трубопроводных систем технологических сред и аттестации чистых помещений	Формирование требований к порядку разработки методик и проведению квалификационных испытаний смонтированных трубопроводных систем технологических сред. Формирование требований к перечню и порядку проведения аттестации чистых помещений
25 Требования по подключению технологического оборудования к сетям инженерно-технического обеспечения и инженерным системам	Формирование требований в проектной документации к учету затрат профильных организаций на подключение технологического оборудования к сетям инженерно-технического обеспечения: электроснабжения, холодоснабжения, снабжения деионизованной водой, технологическими и техническими газами и жидкостными химикатами, сжатым воздухом, вакуумом, форвакуумным выхлопом, промышленными стоками и т.п. Формирование требований к указанию в проектной документации точек подключения

Приложение В

ВИДЫ МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОТХОДОВ

В.1. Мусороперерабатывающие заводы, на которых осуществляются утилизация и обезвреживание ТКО, отходов производства и потребления

Таблица В.1

Технология утилизации и обезвреживания групп отходов	Получаемый продукт	Производственные здания (помещения)
1 Полимерные отходы: Этап: промывка и измельчение. Этап: гидролизация субстанции. Этап: нейтрализация растворов. Этап: фильтрация твердых фракций. Этап: дистилляция водного раствора. Этап: полимеризация олигомерной смеси. Этап: гранулирование. Этап: гидролиз полимерных отходов. Этап: расщепление полимеров. Оборудование: шредеры, шнековый отжим, трубопроводная сушка, центрифуга, фрикционная мойка, флотационные ванны, дробилки, сепаратор, трубопроводная сушилка, реактор (t < 200 °C)	Дробленка, агломерат, текстильные волокна, пластмассы	Производственные здания с участками сбора, сортировки и утилизации, изготовления бензина, керосина и дизельного топлива на крупных предприятиях и мини-заводах
2 Бумажные отходы: Этап: сортировка, очистка, измельчение. Оборудование: шредеры	Бумага, картон	Производственные здания со вторичным использованием бумажных отходов
3 Стеклянные изделия: Этап: сортировка, очистка, дробление. Оборудование: установки для разделения, дробилки	Стекольная крошка	Заводы по переплавке стекла для вторичного изготовления стеклянных изделий
4 Резиновые шины, покрышки, камеры, кожевенные отходы: Этап: сортировка, дробление. Этап: регенерация. Оборудование: установки для измельчения, регенерации, мягчитель, активатор	Резиновая крошка, кожевенная стружка	Производственные здания (заводы и мини-заводы) по утилизации, по производству теплоизоляционных материалов, переработке в бензин, солярку, мазут, сажу. Производственные здания по изготовлению композиционных строительных материалов, искусственной кожи, клея и желатина

5 Электроника и электроприборы: Этап: ручное отделение кабеля, батарей, тонеров и др. Этап: измельчение и раскрытие приборов. Этап: ручная сортировка и отделение стекла, электронных микросхем, трансформаторов, электродвигателей и т.п. Этап: дробление. Оборудование: шредеры, установки для магнитного, индуктивного и плотностного разделения, дробилки	Цветные, черные и драгоценные металлы; стекольная и другая крошка	Специализированные производственные предприятия по переработке электроники и электроприборов; производственные здания по производству строительных бетонов и изделий
6 Органические отходы: Этап: сбор органики, подготовки биомассы для компостирования. Этап: сепарация и измельчение органических материалов. Этап: гранулирование/брикетирование/сортировка. Оборудование: валковые дробилки и шредеры, измельчители, магнитные сепараторы, биореактор для стабилизации гниения, барабанные и вибрационные грохоты, воздушные классификаторы, сушилки, механические прессы для формирования брикетов и др.	Компостная масса, газ, микробные удобрения, биодобавки	Сельскохозяйственные здания и сооружения; предприятия по производству биодобавок к животным кормам
7 Строительные отходы: Этап: сортировка, измельчение. Оборудование: установки для разделения, дробилки	Щебень, песчано-гравийная смесь	Производственные здания вторичной переработки строительных материалов и смесей
8 Жестяные и алюминиевые банки: Этап: измельчение. Этап: подготовка металла к сепарации. Этап: сепарация. Оборудование: молотковые дробилки и ножницы, сепараторы, конвейерные печи, роторная печь с рециркуляцией (t < 615 °C), камера, сепаратор	Алюминиевые и другие металлические сплавы	Производственные здания с участками вторичного использования сплавов
9 Аккумуляторные батареи:	Сульфаты цинка и	Производственные здания с

Этап: дробление и измельчение. Этап: магнитная сепарация частичек металла. Этап: нейтрализация электролита. Этап: транспортирование элементов, не подлежащих переработке. Оборудование: вибрационный конвейер, сепаратор	марганца, железо, графит	линиями восстановления сырья для новых батареек
10 Автомобильные аккумуляторы: Этап: слив электролита. Этап: измельчение корпуса аккумулятора в дробилке. Этап: отделение металлосодержащей фракции. Этап: сортировка остатка и повторное измельчение и разделение на фракции. Этап: обезвоживание и сепарация. Этап: дробление и переплавка свинца. Оборудование: боксы для слива электролита в герметичные контейнеры, электромагнитные сепараторы, дробилки, оборудование для переплавки свинца	Свинец, стальной лом, медь, электролит	Производственные здания для производства и переработки аккумуляторов
11 Медицинские отходы: Этап: физическая и (или) химическая обработка отходов. Оборудование: специализированные установки, оборудование для стерилизации	Обеззараженные отходы	Специализированные производственные здания по переработке медицинских отходов
12 Ядерные отходы, цитостатические средства, взрывчатые вещества, горючие жидкости, зараженные отходы и т.п.: Этапы: в зависимости от видов перерабатываемых отходов. Оборудование: оборудование в зависимости от видов перерабатываемых отходов	Радиоактивные, ядовитые и взрывчатые вещества	Профильные предприятия для утилизации или вторичного использования в радиоизотопных генераторах электричества сверхмалой мощности, в источниках подсветки приборов (тритий), в производстве высокопрочных композиций (торий)
13 Оборудование, растворы и грунты, содержащие	Стекло, алюминий,	Производственные здания

ртуть: Этап: выделение вторичной ртути, стекла и алюминия. Этап: связывание ртути в безопасные соединения. Этап: высокотемпературный обжиг, термообработка. Оборудование: установка для возгонки ртути, конденсации ее паров, удаления продуктов переработки, шнековая трубчатая печь, термовакуумная установка	товарная ртуть	предприятий по переработке ртутьсодержащих отходов
14 Нефтесодержащие отходы: Этап: физическое разделение грунтов, загрязненных нефтью или нефтепродуктами, прочих отходов хранения, транспортирования и обработки нефти и нефтепродуктов, минеральных масел. Этап: очистка от твердых частиц, обезвоживание, удаление легкокипящих фракций, удаление продуктов окисления или поликонденсации углеводородов. Этап: биоремедиация и фиторемедиация. Этап: термическая обработка сточных вод. Оборудование: отстойники, гидроциклоны, центрифуги, электроочистители, магнитные очистители, сепараторы, фильтры, массообменные аппараты, адсорберы, экстракторы, пиролизные установки, операционные площадки для проведения биоремедиации, биологические реакторы	Отходы нефтепродуктов и минеральных масел	Производственные здания нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих предприятий с цехами утилизации отходов нефтепродуктов; открытые площадки для обезвреживания и утилизации нефтесодержащих отходов, для производства дорожной плитки и других строительных изделий

В.2 Мусороперерабатывающие заводы, на которых используется технология утилизации и обезвреживания отходов сжиганием

Таблица В.2

Способ сжигания на мусороперерабатывающем заводе	Технология утилизации и обезвреживания отходов сжиганием	Получаемый продукт	Производственные здания (помещения)

Высокотемпературный окислительный метод сжигания	Этап: смешивание газообразных продуктов разложения отходов с продуктами сгорания топлива или части отходов. Этап: сжигание смеси газов с образованием твердого углеродистого остатка (кокса). Оборудование: реакторы, котлы, печи	Смеси газов, твердый углеродистый остаток	Производственные здания, использующие: - энергию газов для получения водяного пара или горячей воды; - твердый углеродистый остаток в качестве твердого топлива; мобильные здания
Пиролиз	Этап: разогрев и сепарация шлама. Этап: пиролиз отходов. Этап: охлаждение и конденсация пиролизного газа, охлаждение твердых продуктов пиролиза. Этап: сжигание газа и получение теплоносителя для нагрева реактора, охлаждение и очистка отработанного теплоносителя. Оборудование: пиролизный реактор (450 °C < *t* < 1050 °C)	Пиролизный газ с высокой теплотой сгорания, жидкие продукты, твердый углеродистый остаток	Производственные здания с технологией рекуперации тепла и (или) выработки электроэнергии с использованием пиролизного газа и пиролизного топлива, а также товарного технического углерода; мобильные здания
Газификация	Этап: измельчение и сушка отходов. Этап: сжигание в реакторе. Этап: предварительная очистка газа от зольного остатка. Этап: охлаждение (*t* < 40 °C) и очистка от механических примесей. Оборудование: реактор-газификатор (600 °C < *t* < 1000 °C), сепараторы, ректификационные колонны, фильтры	Синтез-газ, жидкие горючие вещества	Производственные здания, использующие энергию горючих газов и жидкого горючего в качестве энергетического и технологического топлива, жидкого топлива и в качестве химического сырья
Плазменная или плазмо-химическая технология	Этап: плазмо-химическое воздействие в плазменной дуге. Этап: воздействие на слой токсичных отходов. Этап: термическое обезвреживание отходов. Этап: дожигание отходящих из печей газов. Этап: очистка синтез-газа и охлаждение. Оборудование: печи, плазменный реактор (1200 °C < *t* < 5500 °C), ректификационные	Синтез-газ, шлак	Производственные здания с плазменным реактором, использующие синтез-газ для выработки пара и электроэнергии для собственных нужд. Производственные здания, использующие стекловидный шлак для производства газобетонов, теплоизоляционных плит

	колонны		

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"

[2] Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"

[3] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"

[4] Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда"

[5] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ "Градостроительный кодекс Российской Федерации"

[6] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"

[7] Федеральный закон от 26 декабря 2008 г. N 294-ФЗ "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля"

[8] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании"

[9] Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении"

[10] Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"

[11] Федеральный закон от 24 июня 1998 г. N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"

[12] Федеральный закон от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения"

[13] Федеральный закон от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ "Водный кодекс Российской Федерации"

[14] Федеральный закон от 19 марта 1997 г. N 60-ФЗ "Воздушный кодекс Российской Федерации"

[15] Федеральный закон от 4 мая 1999 г. N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"

[16] Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. N 181-ФЗ "О социальной защите инвалидов в Российской Федерации"

[17] Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. N 1431 "Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства"

[18] Постановление Правительства Российской Федерации от 30 марта 2021 г. N 484 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации"

[19] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"

[20] Постановление Правительства Российской Федерации от 12 октября 2020 г. N 1657 "О Единых требованиях к объектам обработки, утилизации, обезвреживания, размещения твердых коммунальных отходов"

[21] Постановление Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2014 г. N 1458 "О

порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям"

[22] Постановление Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2013 г. N 384 "О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания"

[23] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 февраля 2019 г. N 348-р "Об утверждении плана мероприятий (дорожной карты) по развитию нефтегазохимического комплекса в Российской Федерации до 2025 года"

[24] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 июля 2017 г. N 1589-р "Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается"

[25] Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 10 июля 2020 г. N 374/пр "Об утверждении классификатора объектов капитального строительства по их назначению и функционально-технологическим особенностям (для целей архитектурно-строительного проектирования и ведения единого государственного реестра заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства)"

[26] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. N 533 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"

[27] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 июня 2016 г. N 272 "Об утверждении Руководства по безопасности "Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности"

[28] СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций

[29] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 3 июня 2016 г. N 217 "Об утверждении Руководства по безопасности "Методы обоснования взрывоустойчивости зданий и сооружений при взрывах топливно-воздушных смесей на опасных производственных объектах"

[30] Паспорт национального проекта "Экология" (утвержден Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации)

[31] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 г. N 461 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения"

[32] Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 23 августа 2019 г. N 3134 "Об утверждении методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии"