

РУКОВОДЯЩИЕ ДОКУМЕНТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ОБЪЕКТОВ РАЗВИТИЯ КАРАЧАГАНАКСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

РДС РК 2.02-11-2001

**DESIGN PRINCIPLES FOR FIRE SAFETY OF FACILITIES AT KARACHAGANAK OIL
AND GAS CONDENSATE FIELD**

Дата введения - 01.03.2002 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНЫ: Группой развития Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения “КРДЛ”, фирмой “Файкон”.
2. СОГЛАСОВАНЫ: Департаментом Государственной противопожарной службы Агентства по Чрезвычайным Ситуациям Республики Казахстан.
3. ПОДГОТОВЛЕНЫ: Проектной академией “KAZGOR” в связи с переработкой государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства и переводом на государственный язык.
4. ПРЕДСТАВЛЕНЫ: Управлением технического нормирования и новых технологий Комитета по делам строительства Министерства экономики и торговли Республики Казахстан (МЭиТ РК).
5. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ: Приказом Комитета по делам строительства МЭиТ РК от 28 февраля 2002 г. № 44 с 1 марта 2002 г.
6. Настоящий РДС РК представляет собой аутентичный текст РДС РК 07-01-2000 “Основы проектирования мер пожарной безопасности объектов развития Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения” на русском языке, введенный в действие на территории Республики Казахстан с 10.05.2000 года приказом Комитета по делам строительства Министерства энергетики, индустрии и торговли Республики Казахстан от 02.05.2000 г. № 107 и перевод на государственный язык.
7. ВЗАМЕН: РДС РК № 07-01-2000.

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.

СОДЕРЖАНИЕ

- Нормативные ссылки
- Международные нормы и стандарты
- Нормы Республики Казахстан
- 1. Основные положения
- 2. Критерии обеспечения пожарной безопасности
 - Общие положения
- 3. Генеральный план
- 4. Классификация категорий зданий, сооружений, зон по взрывной и пожарной опасности
- 5. Эвакуация
- 6. Пассивная пожарная защита
- 7. Системы обеспечения безопасности технологических процессов
- 8. Системы обнаружения источников загорания, утечки газа и аварийной сигнализации
- 9. Активная противопожарная защита
 - Противопожарное водоснабжение
 - Система противопожарного водоснабжения
 - Водяные системы тушения (охлаждения)
 - Водяные системы пожаротушения
 - Системы пенного тушения
 - Пожарные гидранты
 - Пожарные гидромониторы
 - Системы газового пожаротушения
 - Первичные средства для тушения пожара
 - Огнетушители
 - Ящики с песком
 - Пожарные депо (посты)
- 10. Дренажные системы
 - Дренаж поверхностных вод
 - Требования к дамбам и насыпям
 - Технологические стоки
- 11. Электробезопасность
 - Применяемые нормы и стандарты
- 12. Аварийные сигналы обнаружения пожара и утечки газа
 - Аварийные сигналы обнаружения пожара и утечки газа
- 13. Системы вентиляции
- 14. Опасные материалы
- 15. Шумы и вибрация
 - Борьба с шумом
- 16. Защита персонала
- 17. Приложения
- Приложение 3. Системы оповещения и сигнализации
 - 1. Общие сведения
 - 2. Описание системы оповещения и сигнализации
 - Общая часть
 - Топология системы
 - Функциональные возможности системы
 - Конструктивные требования
 - Требования к монтажу
 - Интеграция
 - Дублирование
 - Энергоснабжение
 - Программное обеспечение
 - Конфигурация аппаратной части
 - Громкоговорители, выходная мощность и разборчивость речи
 - Световые маяки
 - Системная аппаратура
 - Приборные стойки и усилители
 - Блоки управления
 - Громкоговорители
 - Особенности
 - Выходная мощность и разборчивость речи
 - Прокладка кабелей
 - Паспортные таблички и другие ярлыки
 - Опасность – источник высокого напряжения
 - 3. Документация

«Основы проектирования мер пожарной безопасности объектов развития Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения» (в дальнейшем «Основы проектирования») являются основным нормативно-техническим документом верхнего уровня, регламентирующим вопросы пожарной безопасности объектов нефтегазодобычи и переработки, как источников повышенной опасности по воздействию на персонал, население и окружающую среду.

Основы проектирования устанавливают цели, основные принципы и критерии проектирования противопожарной защиты установок комплексной подготовки газа (УКПГ), Карачаганакского перерабатывающего комплекса (КПК), обустройства скважин, насосных, магистральных трубопроводов нефти и газа и других объектов на месторождении, а также основные принципы и характер технических и организационных мер, направленных на достижение поставленных целей. Объем, глубина и полнота этих принципов и мер устанавливаются при проектировании, в том числе при разработке проектных технических условий.

Основы проектирования являются обязательными для всех участников строительного производства при выборе площадок (трасс) для строительства, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, эксплуатации объектов, а также при конструировании и поставке оборудования для них.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

При разработке Основ проектирования использованы следующие нормативные документы:

Международные нормы и стандарты

Обозначение	Название
IEC 79	Электрооборудование, используемое в атмосфере, содержащей взрывоопасные газы.
BS 476	Испытания на огнестойкость материалов и структур, используемых при строительстве зданий
IP Часть 15	Правила классификации областей Института Нефти, используемые для установки нефтяного оборудования
API RP 520	Рекомендуемые правила классификации, выбора и установки устройств стравливания давления на НПЗ. (Части 1 и 2)
API RP 521	Рекомендуемые правила установки систем стравливания и сброса давления.
NFPA 10	Портативные огнетушители
NFPA 11	Мало расширяющаяся пена (пена низкой кратности)
NFPA 12	Системы пожаротушения на основе диоксида углерода
NFPA 13	Установка систем разбрызгивателей
NFPA 14	Установка стояков и систем пожарных шлангов
NFPA 15	Стационарные водяные системы пожаротушения
NFPA 16	Установка пенных - водяных разбрызгивателей систем затопления и систем распыления пены-воды.
NFPA 20	Установка центробежных пожарных насосов
NFPA 22	Резервуары воды для индивидуальной противопожарной защиты
NFPA 24	Установка трубопроводов индивидуальной системы пожаротушения и их составные части
NFPA 30	Воспламеняющиеся и горючие жидкости - нормы и правила
NFPA 101	Правила техники безопасности
NFPA 2001	Огнетушащие вещества систем пожаротушения
OSHA	Охрана труда и техника безопасности

Издание официальное

Нормы Республики Казахстан

Обозначение	Название
СН РК В.3.1.1-98	Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре
ВУП СНЭ-87	Ведомственные указания по проектированию железнодорожных сливно-наливных эстакад

	легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, и сжиженных углеводородных газов.
РНТП 01-94	Определение категорий помещений, зданий и сооружений по взрывной и пожарной опасности
ВНТП 3-85	Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождениях
ВУПП 88	Ведомственные указания по противопожарному проектированию предприятий, зданий и сооружений нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности
РД БТ 39-0147171-003-88	Требования к установке стационарных газосигнализаторов в производственных помещениях и на наружных площадках предприятий нефтяной и газовой промышленности.
ППБС РК 10-98	Правила пожарной безопасности в нефтегазодобывающей промышленности
ГОСТ 12.1.004-91	Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	Общие санитарно - гигиенические требования к воздуху в рабочей зоне/рабочем помещении
ГОСТ 12.1.01 1-78	Стандарты охраны труда. Взрывоопасные смеси, спецификации и методы тестирования
ВНТП 01/87/04-84*	Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств. Нормы технологического проектирования
СНиП РК 2.02-01-2001	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СНиП 2.01.02-85*	Противопожарные нормы
СНиП 2.04.01-85*	Внутренний водопровод и канализация зданий
СНиП РК 4.01-02-2001	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
СНиП 2.04.08-87*	Газоснабжение
СНиП 2.04.09-84	Пожарная автоматика
СНиП РК 4.02-05-2001	Отопление, вентиляция и кондиционирование
СНиП 2.07.01-89*	Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
СНиП П-89-80*	Генеральные планы промышленных предприятий
СНиП 2.09.02-85*	Производственные здания
СНиП 2.09.03-85	Сооружения промышленных предприятий
СНиП 2.09.04-87	Административно-бытовые здания
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
СНиП 2.11.03-93	Склады нефти. Противопожарные требования

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Пожарная безопасность объектов должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями (система технических и организационных мер).

Системы пожарной безопасности должны характеризоваться уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем для материальных ценностей, с учетом всех стадий (научная разработка, проектирование, строительство, эксплуатация) и выполнять одну из следующих задач:

- исключать возникновение пожара;
- обеспечивать пожарную безопасность людей;
- обеспечивать пожарную безопасность материальных ценностей;
- обеспечивать пожарную безопасность людей и материальных ценностей.

1.2. Предотвращение пожара должно достигаться предотвращением образования горючей среды и (или) предотвращением в горючей среде (или внесении в неё) источников зажигания.

Предотвращение образования горючей среды должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинацией:

- максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и (или) объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасным способом их размещения;
- изоляция горючей среды (применением изолированных отсеков, камер, кабин и т.п.);
- поддержанием безопасной концентрации среды в соответствии с нормами и правилами и другими нормативно-техническими, нормативными документами и правилами безопасности;
- достаточной концентрацией флегматизатора в воздухе защищаемого объема (его составной части);
- поддержанием температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;
- максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установкой пожароопасного оборудования по возможности в изолированных помещениях или на открытых площадках;
- применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств.

1.3. Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинацией:

- применением машин, механизмов, оборудования, устройств, при эксплуатации которых не образуются источники зажигания;
- применением соответствующего электрооборудования;
- применением в конструкции быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;
- применением технологического процесса и оборудования, удовлетворяющего требованиям электрической искробезопасности;
- устройством молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
- поддержанием температуры нагрева поверхности машин, механизмов, оборудования, устройств и материалов, которые могут войти в контакт с горючей средой, ниже предельно допустимой, составляющей 80% наименьшей температуры самовоспламенения горючего;
- исключение возможности появления искрового разряда в горючей среде с энергией, равной и выше минимальной энергии зажигания;
- применением неискрящего инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;
- ликвидацией условий для теплового, химического, и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов, изделий и конструкций.
- устранением контакта с воздухом пирофорных веществ;
- уменьшением определяющего размера горючей среды ниже предельно допустимого по горючести;
- выполнением действующих строительных норм, правил и стандартов.

1.4. Ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов, а также наиболее безопасный способ их размещения должны достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией:

- уменьшением массы и (или) объема горючих веществ и материалов, находящихся одновременно в помещении или на открытых площадках;
- устройством аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;
- периодической очистки территории, на которой располагается объект, помещение, коммуникации, аппаратуры от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т.п.;
- удалением пожароопасных отходов производства;
- заменой, где возможно, легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих (ГЖ) жидкостей на пожаробезопасные.

1.5. Противопожарная защита должна достигаться применением одного из следующих способов или их комбинаций:

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- применением автоматических установок пожарной сигнализации, пожаротушения;
- огнезащитой строительных конструкций;
- применением основных строительных материалов с нормируемыми показателями по пожарной опасности;
- устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;
- организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуации людей;

1.6. Организационно-технические мероприятия должны включать:

организацию пожарной охраны;
организацию обучения персонала правилам пожарной безопасности на производстве;
разработку и реализацию норм и правил пожарной безопасности, инструкций о противопожарной безопасности;
разработка мероприятий по действиям администрации и персонала на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей.

1.7. Объекты должны иметь системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений на минимальном уровне.

1.8. Объекты, пожары на которых могут привести к массовому поражению людей, находящихся на этих объектах и окружающей территории, с опасными и вредными производственными факторами, а также, опасными факторами пожара и их вторичными проявлениями, должны иметь системы пожарной безопасности, обеспечивающие минимально возможную вероятность возникновения пожара.

1.9. Уровень обеспечения пожарной безопасности людей и конкретные значения минимально возможной вероятности возникновения пожара определяются при проектировании на основании изучения и реальной оценки пожарной опасности технологических процессов.

1.10. Необходимость защиты объектов средствами обнаружения пожаров, газоанализаторами, автоматическими, стационарными и первичными средствами пожаротушения, пожарной техникой, выбор их типов и мест размещения следует определять, руководствуясь приложениями к Основам проектирования.

1.11. Особое внимание при проектировании должно уделяться следующим аспектам:
предотвращению воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений;
защите окружающей среды;
противопожарным мероприятиям при разработке генеральных планов;
классификации объектов по пожарной и взрывопожарной опасности;
максимальной механизации и автоматизации технологических процессов;
обеспечению безопасной эвакуации людей;
обеспечению объектов системами обнаружения источников возгорания, утечки газа и аварийной сигнализацией;
обеспечению объектов средствами пожаротушения и соответствующей пожарной техникой;
противовзрывной защите;
организационно-техническим мероприятиям по обеспечению противопожарной защиты.

1.12. Технологическая часть проекта предприятий (объектов), сооружаемых на базе комплектного импортного оборудования, может разрабатываться по нормам и техническим условиям стран или фирм поставщиков этого оборудования.

1.13. Технологическая часть проекта предприятий (объектов), сооружаемых на базе комплектного импортного оборудования, изготовленного по иностранным лицензиям, может разрабатываться по нормам и техническим условиям, применяемым при проектировании аналогичных предприятий (объектов) в странах, у которых приобретены лицензии.

2. КРИТЕРИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Общие положения

2.1. Технические и организационные решения, принимаемые для обеспечения пожарной безопасности объектов должны быть опробованы прежним опытом или испытаниями, соответствующими исследованиями, опытом эксплуатации прототипов. Такой подход должен применяться не только при проектировании, но и при разработке и изготовлении конструкций и оборудования, строительстве и эксплуатации.

2.2. Объект удовлетворяет требованиям пожарной безопасности, если уровень обеспечения пожарной безопасности людей и вероятность возникновения пожара соответствует действующим нормам и стандартам.

2.3. Уровень обеспечения пожарной безопасности людей и вероятность возникновения пожара должны определяться и приниматься на основании исследований пожарной опасности технологических процессов, в том числе: теплового излучения, диффузии газов, действия взрывной волны или на основании расчетов по соответствующим методикам.

2.4. Системы противопожарной защиты, а также системы пожарной сигнализации и утечки газа должны распознавать сигналы других систем безопасности, входящих в системы управления технологическими процессами.

2.5. Для повышения надежности работы систем сигнализации и противопожарной защиты, как правило, следует предусматривать запасное или дублирующее оборудование.

2.6. Критерии устойчивости зданий к воздействию взрывной волны зависят от их назначения и наличия в них людей и должны определяться с учетом того:

здания предназначены для постоянного пребывания людей (более двух часов в смену) или обеспечения безопасности персонала, управляющего работой объекта;

здания предназначены только для кратковременного или периодического пребывания людей (менее двух часов в смену);

здания предназначены для кратковременного или периодического пребывания людей, но в них размещено оборудование основного технологического назначения (разрушение здания может повлиять на работу более чем одной технологической линии).

2.7. Здания, предназначенные для постоянного пребывания людей или обеспечения безопасности персонала, управляющего работой объекта; должны быть запроектированы таким образом, чтобы они могли полностью выдержать расчетное оценочное давление взрывной волны в том месте, где расположено здание. Все места ввода коммуникаций в здание должны иметь тот же класс прочности, что и стены, перекрытия или кровля.

2.8. Здания, предназначенные только для кратковременного или периодического пребывания людей, не являющиеся существенными для обеспечения безопасности персонала, или для обеспечения работы более чем одной производственной линии, могут проектироваться с учетом устойчивости к давлению взрывной волны.

2.9. Здания, предназначенные для кратковременного или периодического пребывания людей, но с оборудованием,

повреждение которого может привести к останову более чем одной производственной линии или полной остановке производства, должны быть запроектированы с учетом обеспечения их структурной целостности при оценочной величине давления взрывной волны в месте его расположения.

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

3.1. Основными критериями при выборе площадок (трасс) для строительства и размещения объектов на генеральных планах являются: их воздействие на население, персонал объекта, окружающую среду, экономические факторы.

3.2. Выбор места размещения объектов с взрыво-, пожароопасным характером производства должен отражать результаты и рекомендации по анализу факторов опасности и основные указания, приведенные в настоящем документе. В том случае, когда выполнение этих требований приводит к противоречию с требованиями соответствующих норм, правил и стандартов, предложения должны быть согласованы в установленном порядке.

3.3. Основными принципами обеспечения пожарной безопасности при разработке генеральных планов должны являться:

а) разнесение на безопасные расстояния оборудования и служб, где обращаются легковоспламеняющиеся и/или токсичные вещества и материалы, границ завода и населенных мест;

б) соблюдение необходимых противопожарных разрывов между площадками, на которых используются легковоспламеняющиеся углеводороды и источниками зажигания;

в) соблюдение безопасных разрывов между зонами, на которых осуществляется обработка углеводородов, и местами размещения аварийных служб; зданиями для основного оборудования систем обеспечения безопасности; до маршрутов эвакуации и территорий, рассматриваемых как опасные (пунктов сбора эвакуируемых и др.);

г) зонирование территории объектов по функциональному назначению с учетом структуры и пожарной опасности технологических процессов с целью ограничения масштабов аварийных ситуации и обеспечения необходимого времени для плановой эвакуации персонала;

д) расположение зданий управления технологическими процессами, энергоснабжения и других, функционально связанных с ними зданий так, чтобы в случае аварии тепловое излучение пожара и (или) ударная волна, оказывали на их эксплуатацию минимальное воздействие. В тех случаях, когда это условие не может быть выполнено, конструкции зданий должны выдерживать воздействия аварийных нагрузок. Если требования к конструкции являются слишком трудновыполнимыми, в целях определения требований к системам защиты могут быть использованы существующие методики оценки риска (проектные решения должны быть обоснованы соответствующими расчетами);

е) обеспечение доступа пожарной и аварийной спасательной техники к зданиям и сооружениям путем устройства необходимого количества и соответствующего исполнения въездов на территории объектов, дорог, проездов и подъездов;

ж) организация эвакуации персонала через необходимое количество безопасных маршрутов из опасных зон, ведущих к сборным пунктам, определенным проектом, на случай возникновения опасных условий;

з) соответствующее управление дренажной системой и системой слива;

и) ориентация объектов взрывоопасных, пожароопасных и выделяющих токсичные продукты с учетом розы ветров (таким образом, чтобы преобладающие ветры уносили легковоспламеняющиеся и токсичные газы от населенных территорий, расположенных за пределами объекта);

к) обеспечения максимальной устойчивости объектов к воздействию отрицательных природных факторов;

л) расположение факелов и клапанов сброса, пожароопасных и токсичных веществ таким образом, чтобы воздействие газов или вредных веществ на объект и персонал было минимальным.

4. КЛАССИФИКАЦИЯ КАТЕГОРИЙ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ЗОН ПО ВЗРЫВНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

4.1. Классификация объектов по пожарной и взрывопожарной опасности должна производиться с учетом допустимости уровня их пожарной опасности, а также массы и свойств горючих и трудно-горючих веществ и материалов, находящихся на объекте, взрыво-пожароопасных зон, образующихся в аварийных ситуациях, и возможного ущерба для людей и материальных ценностей.

4.2. При разработке системы классификации объектов по степени опасности следует учитывать наличие и исполнение: вентиляционных систем в зданиях и сооружениях, систем создания избыточного давления, вентиляционных каналов, устройств для забора и удаления воздуха;

промышленных трубопроводов;

дренажных систем;

огневых нагревателей;

Факелов и других источников открытого огня;

установок автоматической пожарной защиты.

4.3. Уменьшение пожарной опасности объекта может достигаться за счет создания в помещениях избыточного давления или за счет расположения объектов, или объемно-планировочных и конструктивных решений.

4.4. Электрооборудование и приборы, установленные в опасных зонах, должны быть пригодны для эксплуатации в этих зонах в соответствии с их классификацией и должны:

соответствовать требованиям ИЕС 79 или ПУЭ;

сертифицированы в установленном порядке.

4.5. Механическое оборудование, устанавливаемое в опасных зонах, должно быть не искрящим, соответствующим образом защищено от образования на нем статического заряда, а нагреваемые поверхности обеспечены теплоизоляцией.

4.6. Автотранспортные средства и мобильное оборудование, представляющие собой потенциальные источники зажигания, должны быть изолированы от производственных модулей и областей, в которых хранятся углеводороды, или защищены соответствующим образом.

4.7. Для зданий и сооружений, в которых используются легковоспламеняющиеся углеводороды, кратность воздухообмена вентиляционными системами должна выбираться исходя из их характеристик веществ и материалов и рабочих условий (наличия и режима работы персонала).

4.8. Чертежи с классификацией опасности оборудования должны включать в себя следующую информацию:

- идентификация источников выбросов;
- классификация и размеры опасных зон;
- сведения, касающиеся выбора электрооборудования;
- сведения о физических свойствах используемых веществ (тяжелее или легче воздуха);
- о расположении мест забора и выброса воздуха.

5. ЭВАКУАЦИЯ

5.1. Для всех зон и зданий, расположенных на территории объектов должно предусматриваться, как правило, не менее двух маршрутов (путей) эвакуации в безопасные зоны. Эвакуация должна обеспечиваться за безопасное время.

5.2. Расстояние от любой точки помещения до эвакуационных выходов должно приниматься в зависимости от назначения, огнестойкости здания, категории помещения (здания) по взрывопожарной и пожарной опасности, объема помещения, этажности здания и количества людей, подлежащих эвакуации.

5.3. Протяженность маршрутов эвакуации в производственных зонах должна быть как можно короче (от точки непосредственной угрозы до точки с меньшей степенью опасности). При этом следует избегать прокладки маршрутов эвакуации через опасные зоны.

5.4. При проектировании маршрутов эвакуации следует соблюдать следующие требования:

основные маршруты эвакуации по территории объектов в сборные пункты должны иметь минимальную ширину не менее 1,5 м;

второстепенные маршруты эвакуации, по которым эвакуация осуществляется только в одном направлении, должны иметь минимальную габаритную ширину не менее 0,8 м;

высота путей эвакуации должна составлять не менее 2 м;

ширина лестничного марша на основных маршрутах эвакуации определяется расчетом, при этом учитывается количество персонала, которое ожидается на лестнице при аварийной эвакуации, но не менее 1,0 м.

5.5. Конфигурация основных маршрутов эвакуации должна обеспечивать достаточно места для беспрепятственной работы пожарных и спасательных команд. На перепадах высот зданий и сооружений должны предусматриваться эвакуационные или пожарные лестницы. Тип, ширина и конструктивное исполнение лестниц принимаются в зависимости от их назначения согласно требованиям соответствующих норм или обосновываются при проектировании.

5.6. Наружные эвакуационные лестницы должны предусматриваться:

для эвакуации с ремонтных платформ длиной менее 5 м или с кранов, башен и т. п.;

качестве вспомогательной (запасной) лестницы для эвакуации с площадок производственных сооружений, имеющих основную лестницу для эвакуации.

5.7. К маршрутам эвакуации и сборным пунктам должен быть обеспечен беспрепятственный доступ. Маршруты (пути) эвакуации должны обеспечиваться эвакуационным или аварийным освещением и соответствующими указателями. Указатели направлений эвакуации должны указывать направление к пунктам сбора. Оборудование и приборы, расположенные на маршрутах эвакуации не, должны уменьшать их ширину.

5.8. Двери на маршрутах (путях) эвакуации должны легко открываться с любой стороны и не должны запираются, за исключением использования легко разрушаемых запорных элементов, как правило, открываться по направлению эвакуации, и обеспечены световыми указателями от аварийной системы освещения. Ширину дверей лестничных клеток следует предусматривать не менее ширины лестничных маршей.

6. ПАССИВНАЯ ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

6.1. Основной функцией пассивной пожарной защиты является предотвращение разрушений конструкций при пожаре в течение времени, необходимого для проведения эвакуации людей из опасных зон, обеспечения аварийного останова технологических установок, сосредоточения сил и средств для тушения пожаров или ликвидации аварийных ситуаций.

6.2. Требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций для зданий и сооружений и степень огнестойкости зданий должны приниматься согласно требованиям действующих нормативных документов в зависимости от их назначения, пожарной опасности и других факторов.

Допускается принимать огнестойкость зданий на основании расчетов с учетом плотности тепловых потоков, действующих на конструкции при пожаре. При расчетах следует учитывать возможное уменьшение интенсивности излучения пламени за счет спада давления в системах продувки, наличие изоляции и запаса нефтепродуктов и другие факторы.

6.3. Для повышения пределов огнестойкости конструкций допускается использование огнезащитных покрытий, в соответствии с приложением 5 «Материалы и строительные работы для противопожарной обработки стальных конструкций, несущих опор емкостей и предохранительных запорных элементов». Покрытия должны обеспечивать защиту конструкций в соответствии с возможными сценариями пожара и одобрены для использования в Казахстане Департаментом государственной противопожарной службы.

6.4. Здания управления и подстанций с встроенными диспетчерскими и аварийными центрами следует проектировать с учетом требований по огнестойкости и воздействию взрывной волны.

6.5. Тип и огнестойкость конструкции, а также расположение диспетчерских и подстанций допускается определять на основании результатов изучения воздействия на конструкции теплового излучения пожара и взрывной волны, эффективности затрат на обеспечение необходимой огнестойкости и/или устойчивости при взрыве. Для снижения воздействия теплового излучения и (или) взрывной волны, как правило, следует предусматривать (где возможно)

увеличение до безопасных пределов расстояний от указанных выше зданий до других объектов.

7. СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

7.1. Решения по защите технологических установок, аппаратов, сосудов, резервуаров и трубопроводов от воздействия избыточного давления, а также клапаны и факелы должны быть спроектированы в соответствии с требованиями API RP 520, части I и II, и API RP 521 с учетом поправки на местные климатические условия.

7.2. Резервуары, находящиеся под давлением, должны быть защищены от воздействия избыточного давления. В тех случаях, когда система является основной в производственном процессе, запасной технологический предохранительный клапан (ТПК) должен быть установлен вместе с соответствующей системой блокировки запорных клапанов таким образом, чтобы одновременно более чем один ТПК не мог быть выведен из эксплуатации.

7.3. Решения по обеспечению безопасности технологического процесса должны быть разработаны с учетом принципов аварийного останова и требований к проектированию систем факельных установок.

7.4. Система аварийного останова (САО) должна быть независимой от системы управления процессом. Система САО должна быть устроена таким образом, чтобы она могла принимать селективные сигналы выключения и передавать сигналы аварийной тревоги на другие системы.

7.5. Система аварийного останова должна иметь программируемые системы двойного резервирования для всех модулей, имеющих отношение к обеспечению безопасности.

7.6. Системы аварийного останова должны включать в себя:

уровень 1 - останов всего комплекса;

уровень 2 - останов модуля (УКПГ);

уровень 3 - местный останов.

7.7. Дополнительно к интегрированной системе управления и безопасности (ИСУБ), вышеуказанные остановы и пропуски комплекса могут быть включены с общей панели управления комплексом наряду с включением систем противопожарной защиты. Панели управления комплексом должны поставляться вместе с каждой операционной диспетчерской технологических объектов (ОДТО).

7.8. Аварийный останов должен защищать отдельные элементы оборудования. Особое внимание должно быть уделено влиянию останова отдельных модулей оборудования на общую безопасность систем. Воздействие должно быть таковым, чтобы отключался отдельный элемент оборудования или производственная линия. В нормальном состоянии при аварийном останове производственное оборудование должно оставаться под рабочим давлением, что способствует его перезапуску.

7.9. При проектировании систем аварийного останова следует выполнять следующие условия:

а) системы должны быть спроектированы таким образом, чтобы они могли быть испытаны без нарушения работы комплекса;

б) датчики, входящие в состав систем безопасности, должны быть независимыми от функций управления процессом;

в) критические ситуации в работе оборудования должны регистрироваться с помощью специальных приборов.

г) при включении функции защиты, местоположение неисправности должно автоматически передаваться в диспетчерскую и инициировать включение сигнала тревоги;

д) управление каждой установкой систем пожарной защиты и безопасности должно осуществляться из одного командного пункта, расположенного в центральной диспетчерской, в безопасном месте, где постоянно находится персонал. На этом пункте должна отображаться вся передаваемая информация от производственного оборудования, систем пожарной сигнализации и утечки газа, а также систем противопожарной защиты. Эта информация посредством подачи повторяющихся сигналов тревоги также должна передаваться в операционный управляющий центр (ОУЦ);

е) электрические цепи и исполнительные органы САО должны быть надежно и защищены от сбоев (приборы находятся под напряжением в нормальном состоянии, питание отключается при переключении);

ж) исполнительные органы САО и кабели должны быть соответствующим образом защищены и расположены с учетом воздействия факторов пожара и возможного обрушения конструкций. В тех случаях, когда необходимо использовать электрические цепи, не находящиеся под напряжением в нормальных условиях, должны использоваться системы мониторинга состояния этих цепей.

7.10. Клапаны САО должны иметь огнестойкую конструкцию и выполнены так, чтобы при неисправности привода или системы активации клапаны переключались в безопасное положение. В тех случаях, когда невозможно размещать клапаны САО в защитной оболочке, клапаны должны быть оснащены огнестойкими приводами.

8. СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ЗАЖИГАНИЯ, УТЕЧКИ ГАЗА И АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

8.1. Для каждого здания или установки должны быть определены и классифицированы взрывопожароопасные зоны. В зависимости от класса зон следует предусматривать мероприятия, направленные на предупреждение взрыва или пожара и снижения ущерба от них (деление зданий на отсеки или секции противопожарными стенами или перегородками, оборудование системами стационарной противопожарной защиты и др.).

8.2. Размеры каждой взрывопожароопасной зоны определяются в результате анализа пожарной опасности технологического процесса и оборудования. Выбор систем обнаружения пожара, систем пожаротушения и средств управления ими зависит от класса взрывопожароопасных зон и также производится на основе анализа взрывной и пожарной опасности технологического процесса и оборудования, наиболее вероятных источников зажигания и характера развития возможного пожара.

8.3. При выборе пожарных извещателей, их типа и принципа работы, количества и их расположения должны учитываться: наличие и свойства горючих веществ и материалов, взрывоопасных газов и смесей, характер возможного пожара, токсичность продуктов сгорания, а также:

а) параметры окружающей среды и вероятные изменения их при пожаре;

б) концентрация дыма или газа в местах размещения извещателей пламени и (или) дыма, например, в каналах приточной вентиляции системы ОВКВ (для раннего предупреждения возможного проникновения дыма или газа в замкнутые помещения);

в) схема воздушных потоков вентиляции;

г) расположение выступающих балок и других конструкций, воздуховодов, трубопроводов и оборудования;

д) возможные причины ложных срабатываний и отказов, включая случайные повреждения и последствия неисправностей;

е) требования к техническому обслуживанию, включая доступ, возможность очистки и замены неисправных узлов;

ж) требования к рабочим параметрам, включая инерционность, чувствительность, зону действия, степень взрывозащиты и др.

з) оборудование пожарной сигнализации и контроля опасной концентрации газа должны быть разрешены к применению на территории Республики Казахстан.

8.4. Дополнительно должны учитываться следующие параметры, которые могут влиять на эффективность работы системы пожарной сигнализации и системы обнаружения опасной концентрации газа, а именно (перечень не является исчерпывающим):

максимальные и минимальные температуры;

скорость и направление ветра;

изменения оптической плотности среды (туман, пыль и т.п.);

присутствие загрязняющих веществ;

опасность взрыва;

механические напряжения и вибрации;

уровни шумов;

электромагнитные помехи;

механические повреждения;

снежные бури, обледенения и ураганы.

8.5. Адресная система пожарной сигнализации, включая адресные извещатели пламени и ручные пожарные извещатели, должна применяться, как правило, для непромышленных зданий.

8.6. Оптимальные типы дымовых пожарных извещателей и извещателей пламени для каждого типа зоны опасности приведены в Приложении 1 к настоящему документу. Содержание Приложения 1 приведено только для руководства.

8.7. Все здания и установки должны быть подвергнуты анализу пожарной опасности с целью наиболее оптимального выбора типа пожарных извещателей и места их установки. Анализ должен основываться на результатах оценки преобладающих причин возникновения пожара и обнаружении его первичных признаков, например, дыма, ультрафиолетового и инфракрасного излучения пламени, скорости повышения температуры и др.

8.8. Системы пожарной сигнализации предназначены для:

обнаружения пожаров в начальной стадии их развития;

трансляции сигналов тревоги в соответствующие центры управления (диспетчерские).

8.9. Подтвержденные сигналы от пожарных извещателей предназначены для:

включения аварийной сигнализации в соответствующих центрах управления (диспетчерских);

оповещения персонала об опасности;

включения в работу систем автоматического пожаротушения и пожарных насосов (в зависимости от того, что применяется);

включения в работу системы частичного или полного останова технологического процесса с целью снижения возможного ущерба от пожара.

8.10. Основные типы пожарных извещателей:

тепловые извещатели на основе хрупких колб;

линейный сенсорный термочувствительный кабель;

компенсированные тепловые извещатели;

тепловые извещатели, реагирующие на скорость нарастания интенсивности теплового излучения (дифференциального действия);

тепловые извещатели, срабатывающие при нагреве до фиксированной температуры (максимального действия);

оптические точечные дымовые пожарные извещатели;

оптические линейные дымовые пожарные извещатели;

дымовые высокочувствительные пожарные извещатели;

пожарные извещатели пламени - инфракрасные (ИК);

пожарные извещатели пламени - ультрафиолетовые (УФ);

комбинированные извещатели пламени (УФ/ИК).

8.11. Все пожарные извещатели должны иметь дистанционный сброс сигнала о пожаре и после их повторного включения должны переходить в дежурный режим контроля без необходимости замены каких-либо компонентов (за исключением тепловых пожарных извещателей на основе хрупких колб и линейных тепловых).

8.12. Тепловые пожарные извещатели должны устанавливаться в местах, где производится переработка или хранение легковоспламеняющихся или горючих материалов, и где нормальные условия их эксплуатации (параметры окружающей среды) не позволяют применять более быстродействующие извещатели пламени и дымовые извещатели.

8.13. Пожарные извещатели должны быть установлены на всем оборудовании, где имеется опасность выброса легковоспламеняющихся веществ и опасность возникновения пожара. Извещатели должны быть установлены вблизи фланцевых соединений, клапанов, мест подключения КИП, мест герметизации и т.д. В тех местах, где имеется несколько потенциально опасных точек утечки, извещатель должен контролировать всю опасную зону или ее периметр.

8.14. Термочувствительные элементы тепловых пожарных извещателей должны быть выбраны таким образом, чтобы они соответствовали преобладающим условиям. Температура срабатывания извещателя должна быть в общем случае на

30°C выше максимальной допустимой температуры окружающей среды в контролируемой зоне.

8.15. Плавкие вставки (замки) пневматических систем автоматики устанавливаются на скважинах вместе с существующими системами. Расстояние от плавких вставок (замков) до потенциальных источников пожара (мест утечки) должно быть не более 1,5 м. Максимальное расстояние между двумя последовательными плавкими вставками - 0,35 м.

8.16. Термочувствительные элементы на основе хрупких колб должны использоваться только в виде оросителей стационарных систем пожаротушения защищающих здания.

8.17. Кабель линейного теплового детектирования должен быть установлен в наружных пожароопасных зонах, в которых находятся углеводороды или другие легковоспламеняющиеся вещества, в основном, в комплекте с оросительными водяными системами пожаротушения или системами пенного пожаротушения. В этом случае кабель линейного теплового детектирования предназначается для приведения в действие системы противопожарной защиты. Как правило, кабели линейного теплового детектирования должны располагаться вблизи резервуаров и насосов, над уплотняющими ободками плавающей крыши резервуаров, на масляных трансформаторах и в открытых кабельных каналах.

8.18. В целях резервирования в каждой зоне пожарной опасности следует параллельно прокладывать два кабеля линейного теплового детектирования.

8.19. Оба кабеля линейного теплового детектирования при подаче сигнала тревоги должны обеспечивать подтвержденный сигнал, ввиду риска механического повреждения каждого из них.

8.20. Компенсированные тепловые пожарные извещатели должны устанавливаться, как правило, при обосновании внутри зданий и корпусов.

8.21. Как правило, тепловые пожарные извещатели точечного типа должны устанавливаться в насосных станциях, укрытиях, кожухах двигателей и турбин, и определенных зонах для обеспечения резервирования пожарных извещателей пламени. Температурные настройки тепловых пожарных извещателей точечного типа должны быть выбраны таким образом, чтобы они соответствовали преобладающим окружающим условиям и обеспечивали срабатывание извещателей при фиксированном значении температуры.

8.22. Тепловые извещатели, реагирующие на скорость нарастания интенсивности теплового излучения, следует предусматривать в мастерских (цехах) и зонах, где в процессе нормальной работы может присутствовать определенное количество дыма, (например, в сварочных мастерских), что препятствует использованию дымовых извещателей. Извещатели должны срабатывать при фиксированном значении температуры, выбранном исходя из преобладающих условий окружающей среды.

8.23. Точечные тепловые пожарные извещатели, срабатывающие при нагреве до фиксированной температуры (т.е. извещатели максимального действия), должны устанавливаться там, где внезапные резкие перепады температуры считаются нормальным явлением, (например, в кухонных блоках).

8.24. В тех случаях, когда для обнаружения пожара целесообразно использование тепловых извещателей, указанных в п.п. 8.21, 8.22, 8.23, в каждой зоне, которую может контролировать извещатель согласно его технической характеристике, допускается устанавливать по одному извещателю. (Ввиду высокой надежности сигнал одного теплового извещателя считается подтвержденным сигналом тревоги).

8.25. Дымовые пожарные извещатели должны устанавливаться, как правило, в замкнутых объемах: в зданиях диспетчерских, подстанциях, ЗПУТП, помещениях систем ОВКВ, в помещениях с электрооборудованием (для обнаружения дыма в открытых кабельных каналах и административных зданиях общего назначения).

8.26. Дымовые пожарные извещатели ионизационного типа не рассматриваются для применения в рамках настоящего проекта, ввиду ограничений на импорт приборов, содержащих источники радиационного излучения.

8.27. В зданиях с постоянным пребыванием персонала оптические дымовые пожарные извещатели должны устанавливаться для контроля воздушных потоков, поступающих по системе вентиляции. Это реализуется путем использования отсеков с аспираторами, в которых отбирают пробы поступающего воздуха, обеспечивая раннее обнаружение дыма.

8.28. Выбор места расположения дымовых пожарных извещателей в зданиях определяется высотой помещений, формой монтажной поверхности и наличием препятствий. При размещении извещателей должно учитываться распределение продуктов сгорания на ранних стадиях пожара и влияние принудительной вентиляции на потоки воздуха в защищаемой области.

8.29. В тех случаях, когда применение оптических дымовых пожарных извещателей является целесообразным и извещатели должны обеспечивать исполнительные действия, в пожароопасной зоне необходимо устанавливать минимум два пожарных извещателя, подключенных к различным шлейфам (там, где используются адресные системы управления, извещатели могут быть подключены к общей цепи). Срабатывание любых двух извещателей в зоне пожарной опасности является подтвержденным сигналом возникновения пожара. В тех случаях, когда извещатели только подают сигнал тревоги, в пожароопасной зоне должен быть установлен минимум один извещатель.

8.30. Дымовые извещатели, предназначенные для установки в подстанциях и зданиях диспетчерских, должны монтироваться на потолках и в системах вентиляции.

8.31. Дымовые извещатели с открытым оптическим трактом, состоящие из излучателя и приемника и использующие источник инфракрасного излучения, должны применяться в больших открытых помещениях, таких, как склады, и где установка точечных извещателей является неприемлемой.

8.32. Высокочувствительные системы обнаружения задымленности должны использоваться в зданиях управления, диспетчерских, для защиты электрического и электронного оборудования, являющегося особо важным для работы объекта и для тушения которого используются системы газового пожаротушения. Должны быть установлены соответствующие трубопроводы для отбора проб воздуха из помещения, а также из пустот под полом и над потолком с целью обеспечения раннего обнаружения дыма в низких концентрациях.

8.33. Выбор извещателей обнаружения пламени зависит от принципа обнаружения. Необходимо использовать инфракрасные, ультрафиолетовые или комбинированные инфракрасные/ультрафиолетовые извещатели. Тип извещателя определяется в зависимости от области его применения.

8.34. Поставщиками оборудования могут быть предоставлены альтернативные типы извещателей пламени при условии

их соответствия стандартным нормам и гарантийным обязательствам.

8.35. Инфракрасные извещатели пламени должны охватывать сектор обзора минимум 90°, иметь тестовое оборудование, высокую устойчивость к ложным срабатываниям, быть устойчивыми к воздействию солнечного излучения (прямого, отраженного или комбинированного). В основном они должны устанавливаться в полужакрытых производственных помещениях, в которых находятся или перерабатываются углеводороды или другие воспламеняющиеся жидкости или запасы газа. Их также можно использовать для установки в непроизводственных замкнутых помещениях, таких, как помещения с дизельными пожарными насосами.

8.36. Ультрафиолетовые извещатели пламени могут устанавливаться в качестве альтернативы инфракрасным извещателям. Они должны иметь сектор обзора минимум 90°, тестовое оптическое оборудование и обеспечивать высокую скорость срабатывания. Эти извещатели должны использоваться в зонах, в которых они являются наиболее эффективными, например, в корпусах турбин.

8.37. Комбинированные инфракрасные/ультрафиолетовые извещатели пламени могут устанавливаться в качестве альтернативы инфракрасным извещателям. Извещатели должны иметь сектор обзора минимум 90°, тестовое оптическое оборудование, быть устойчивыми к воздействию солнечного излучения (прямого, отраженного или комбинированного). Сигнал тревоги должен формироваться при одновременном срабатывании извещателей по инфракрасному и ультрафиолетовому каналам. Они должны рассматриваться в качестве альтернативы инфракрасным извещателям в тех случаях, когда необходимо обеспечить защиту от ложных сигналов тревоги.

8.38. Извещатели пламени должны располагаться в частично закрытых или закрытых помещениях в определенных зонах пожарной опасности. Они должны быть направлены внутрь и иметь эффективный обзор. Извещатели следует располагать так, чтобы исключить выдачу ложного сигнала тревоги при пожаре в соседних зонах или от факелов. При размещении извещателей пламени в закрытых зонах или складах необходимо учитывать ограничение сектора обзора.

8.39. В тех случаях, когда извещатели пламени инициируют исполнительные действия, они должны быть расположены таким образом, чтобы поле зрения одного извещателя перекрывало поле зрения извещателя, расположенного диаметрально противоположно.

8.40. В зоне пожарной опасности устанавливается минимум два извещателя, подключаемых к отдельным цепям. Это исключает потерю контроля над ситуацией в результате выхода из строя, сбоя или конденсации влаги на одном из извещателей. Срабатывание любых двух извещателей в зоне пожарной опасности считается подтвержденным сигналом возникновения пожара; срабатывание одного извещателя также считается подтвержденным сигналом возникновения пожара, если второй извещатель неисправен. Срабатывание одного извещателя приводит только к выдаче сигнала тревоги.

8.41. Ручные пожарные извещатели должны быть расположены в стратегически важных зонах объектов; обеспечивать возможность подачи сигнала тревоги в случае аварийных ситуаций на панели управления ССПУГ и дополнять стационарные системы пожарной сигнализации. При размещении ручных извещателей следует группировать их по зонам пожарной опасности, устанавливая у выходов зданий, поблизости от маршрутов эвакуации из производственных и вспомогательных зон.

После срабатывания ручной извещатель должен оставаться в состоянии аварийной тревоги до тех пор, пока не будет осуществлено его отключение вручную.

8.42. Каждая зона объектов и зданий должна быть подвергнута анализу с целью определения оптимальной системы обнаружения утечки воспламеняющихся и/или токсичных газов в тех местах, где случайный выброс или последующее возгорание такого газа будет представлять собой угрозу для сооружений или персонала. Выбор типа извещателя должен основываться на величине порога токсичности в сравнении с нижним пределом взрываемости (НПВ) преобладающих компонентов газового потока для обеспечения максимально раннего срабатывания извещателя.

8.43. Методика обнаружения утечки газа для каждой зоны должна учитывать возможность утечки газа с соседних зон, в которых могут действовать другие критерии.

8.44. Автоматическое обнаружение токсичных газов должно использоваться в местах, где осуществляется переработка углеводородов, и содержание H₂S в потоке газа будет превышать 1500 ppm. В местах, где концентрация H₂S будет ниже указанной величины, следует использовать методы автоматического обнаружения легковоспламеняющихся газов. Если в результате моделирования и анализа опасностей будет выявлено, что возможна миграция легковоспламеняющегося газа в направлении областей, в которых перерабатываются только токсичные углеводороды, и где расположены производственные здания с механической вентиляцией, на входах системы ОВКВ должны быть установлены системы обнаружения воспламеняющихся и токсичных газов. В местах, где осуществляется переработка только углеводородов, очищенных от серы, должны быть установлены только датчики обнаружения легковоспламеняющихся газов.

Аварийные сигналы нижнего уровня утечки газа используются для:

обнаружения выброса воспламеняющегося и/или токсичного газа на самом раннем этапе;
подачи сигналов тревоги в соответствующие центры управления (диспетчерские).

Подтвержденные аварийные сигналы верхнего уровня используются для:

подачи сигналов тревоги в соответствующие центры управления (диспетчерские);
оповещения персонала о надвигающейся опасности;
выключения систем ОВКВ;

формирования управляющих действий на раннем этапе, с целью уменьшить утечку и изолировать источники зажигания.

Размещение датчика и критерии его расположения в открытых производственных зонах должны основываться на результатах анализа дисперсии газа. Датчики, как правило, должны располагаться под углом вблизи защищаемого оборудования и потенциальных точек выброса. В тех случаях, когда оборудование установлено на возвышенных платформах, дополнительные, при размещении датчиков следует:

располагать их под углом относительно вертикального оборудования;

учитывать наличие обшивки и других конструкций, которые могут экранировать датчики от утечек и влиять на время его срабатывания.

8.45. Датчики опасной концентрации газа должны быть установлены в тех зонах, где возможна утечка

воспламеняющегося газа и/или происходить его накопление. Могут использоваться три типа газовых детекторов: инфракрасный с открытым оптическим трактом, инфракрасный точечный и электрохимический точечный (электрохимическая ячейка). Каждый датчик должен реагировать и подавать сигнал тревоги на уровнях 20% и 50% НПВ.

8.46. Как правило, инфракрасные датчики с открытым оптическим трактом и точечные газовые датчики устанавливаются в помещениях, где производится переработка или хранение углеводородов, среди которых превалирует газ, очищенный от серы. Требования к размещению датчиков должны определяться исходя из результатов анализа опасностей с учетом размеров и местоположения воздухозаборников вентиляционной системы.

8.47. Инфракрасные точечные газовые датчики также должны располагаться в тех областях, где имеет место опасность утечки газа. При этом следует учитывать, что оборудование в этих зонах, как правило, будет оставаться под напряжением до тех пор, пока не будет обнаружена утечка газа.

8.48. Электрохимические точечные датчики (электрохимические ячейки), используемые для обнаружения водорода, должны располагаться в помещениях, в которых хранятся аккумуляторы и где в процессе их перезарядки может произойти накопление водорода в высоких концентрациях. В процессе детального проектирования должны быть определены типы открытых и полугерметичных аккумуляторов и требования к системам обнаружения утечки газа.

8.49. Выходной сигнал с отдельных датчиков должен подаваться при концентрации, газа, составляющей 20% от нижнего предела взрываемости (НПВ) и 50% НПВ, за исключением воздухозаборников вентиляционной системы, для которой устанавливаются уровни 10% и 20% НПВ, чтобы обеспечить более быстрое срабатывание ввиду высокого объемного расхода воздуха. Уровни сигналов тревоги для датчиков водорода в аккумуляторных также должны составлять 10% и 20% НПВ.

8.50. В местах, где имеется опасность значительного выброса газа или в целях контроля воздухозаборников системы вентиляции минимальное число датчиков в соответствующей зоне пожарной опасности должно быть не менее двух. Это обеспечит возможность сохранять контроль над ситуацией при сбое или неисправности одного из датчиков. В отдельных зонах одиночный датчик может рассматриваться как достаточный по результатам анализа с использованием нижеуказанных параметров. Ввиду надежности инфракрасных газовых датчиков срабатывание одиночного датчика при 50% НПВ должно рассматриваться как подтвержденный аварийный сигнал утечки газа и повлечь за собой адекватные исполнительные действия. Срабатывание датчика/датчиков при 20% НПВ должно включить только сигнал тревоги. Датчики, контролирующие воздухозаборники вентиляции, должны иметь указанный выше принцип работы и использовать соответственно уровни подачи сигналов тревоги 10% и 20% НПВ.

8.51. Монтаж датчика и критерии выбора места расположения на открытых производственных площадях должны учитывать результаты анализа дисперсии газа. При определении количества и местоположения датчиков следует учитывать:

- возможные источники утечки в пределах контролируемой области;
- плотность газа по отношению к плотности воздуха;
- поток воздуха в вентиляционной системе;
- конфигурацию системы;
- наличие доступа для проведения технического обслуживания и калибровки.

8.52. В аккумуляторных, где имеется потенциальная опасность значительных выбросов водорода, минимальное число датчиков в зоне пожарной опасности должно быть, в общем случае, не менее двух. Так как электрохимические датчики считаются менее надежными, чем инфракрасные, только срабатывание двух датчиков на уровне 20% НПВ будет считаться подтвержденным сигналом утечки газа и приведет к адекватным исполнительным действиям. Срабатывание датчика/ов на уровне 10% НПВ или одного датчика на уровне 20% НПВ повлечет за собой только выдачу сигнала тревоги.

8.53. Датчики газа должны отображать действительную величину НПВ в % на индикаторном экране. Сигналы тревоги должны быть заблокированы с ручным сбросом на панели ССПУГ.

8.54. Датчики токсичного газа должны располагаться поблизости от оборудования, в котором содержится или перерабатывается сульфид водорода (H_2S). Воздухозаборные устройства системы ОВКВ помещений с постоянным пребыванием персонала должны контролироваться на предмет наличия токсичного газа. Это достигается путем использования аспираторных камер, обеспечивающих стабильные условия для отбора проб и условия для быстрого срабатывания датчика.

8.55. Точечные электрохимические датчики токсичного газа должны быть устойчивыми к их отравлению, срабатывать на уровень накопления, выдавать сигнал тревоги при достижении двух предварительно установленных уровней. Первый уровень тревоги, установленный равным 5 частей на миллион (ppm), должен инициировать сигнал тревоги низкого уровня, а второй уровень тревоги, установленный равным 10 ppm, инициировать сигнал тревоги высокого уровня и соответствующие команды выключения/останова.

8.56. В тех местах, где потенциально имеются опасности значительного выброса газа, а также для контроля воздухозаборников системы вентиляции, минимальное число датчиков должно быть не менее трех. Это обеспечивает контроль над системой при выходе из строя или сбое одного из датчиков. Так как электрохимические датчики считаются менее надежными, чем инфракрасные, срабатывание любых двух датчиков на уровне 10 ppm будет адекватно подтвержденному аварийному сигналу утечки газа и последующим исполнительным действиям. При срабатывании датчика/ов на уровне 5 ppm, или одного датчика на уровне 10 ppm будет включаться только сигнал тревоги.

8.57. В воздухозаборниках системы вентиляции должно быть установлено три аспираторных датчика H_2S . Точки пробоотбора должны быть расположены до противопожарных заслонок и заслонок, защищающих от проникновения газа таким образом, чтобы наружные уровни H_2S контролировались непрерывно.

8.58. Размещение датчика и критерии его расположения в открытых производственных зонах должны учитывать результаты анализа дисперсии газа. Датчики для обнаружения утечки газа в производственных зонах должны устанавливаться на высоте 1.0 м выше уровня земли или платформ, так как опасные концентрации H_2S не обязательно будут тяжелее воздуха. (Высота 1.0 м выбирается в качестве стандартной для контроля зон выбросов H_2S).

8.59. Персонал, входящий в производственные модули или замкнутые помещения, в которых может находиться H_2S , должен постоянно носить с собой аварийные изолирующие противогазы и портативные устройства обнаружения H_2S . Дополнительные противогазы и дыхательные аппараты должны находиться в центре указанных зон (в специальных

пунктах) в соответствии с нормами, опытом практической эксплуатации аналогичных объектов и требованиями казахстанского законодательства.

8.60. Точечные электрохимические газовые датчики для обнаружения хлора должны устанавливаться возле установок для получения хлора и его хранилищ. Первый уровень тревоги, составляющий 3 ppm, адекватен сигналу тревоги низкого уровня, а второй уровень тревоги, составляющий 12 ppm, адекватен сигналу тревоги высокого уровня и должен инициировать выключение (останов) оборудования.

8.61. В тех местах, где потенциально имеются опасности значительного выброса хлора, минимальное число электрохимических датчиков (для установки в определенной зоне опасности) следует принимать не менее трех. Это обеспечивает контроль над системой при выходе, из строя или сбое одного из датчиков. Срабатывание любых двух датчиков на уровне 12 ppm в указанной зоне пожарной опасности будет адекватным подтвержденному аварийному сигналу утечки газа и последующим исполнительным действиям. Срабатывание датчика/ов на уровне 3 ppm, или одного датчика на уровне 12 ppm будет адекватным только сигналу тревоги.

8.62. Система мониторинга и управления должна быть размещена в административной части территории КПК. Этот объект должен представлять собой операционный управляющий центр (ОУЦ), включать в себя центр координации аварийных служб (ЦКАС). ОУЦ должен осуществлять контроль над месторождением через отдельные операционные диспетчерские технологических объектов (ОДТО).

8.63. Каждая диспетчерская ОДТО, в которой постоянно находится персонал, должна иметь собственные системы обнаружения пожара и утечки газа, составляющие часть интегрированной системы контроля и безопасности (ИСУБ). Системы обнаружения пожара и утечки газа должна быть связана с РСУ, САО и системами сетей телекоммуникаций.

8.64. Пожарные извещатели и датчики газа, расположенные в производственных зонах, производственных зданиях и укрытиях, должны контролироваться непосредственно ИСУБ.

8.65. Обнаружение утечек в непромышленных удаленных зданиях, например, в административных зданиях, зданиях КПП, пожарных депо и т.д., должно контролироваться с помощью локальных панелей, связанных с ИСУБ. Выходные сигналы с панелей, поступающие из непромышленных зданий в ИСУБ, должны отображать пожарную опасность, утечку газа (где необходимо) и неисправность.

8.66. Все выходные электрические цепи должны контролироваться системой контроля линии. При обнаружении пожара или выброса газа на КПК выходные сигналы должны обеспечивать:

а) подачу визуальных и звуковых сигналов тревоги в диспетчерской и по всему заводу, чтобы оповестить персонал об аварийной ситуации;

б) автоматическое управление вентиляторами и задвижками системы ОВКВ, чтобы свести к минимуму опасность для персонала;

в) управлять соответствующими системами останова (САО), с учетом принятого принципа работы системы САО;

г) включать пожарные насосы и соответствующие системы пожарной защиты при подтвержденном обнаружении пожара.

8.67. Источник питания системы обнаружения пожара и утечки газа должен представлять собой двоякий источник питания напряжением 230 В, частотой 50 Гц. Полностью резервированная система источников питания должна быть размещена таким образом, чтобы поддерживать работоспособность системы в случае выхода из строя одного источника бесперебойного питания (ИБП) и/или одного источника питания системы.

Система аварийного аккумуляторного питания и подзарядки должна контролировать выключение системы обнаружения пожара и утечки газа и обеспечивать работоспособность их оборудования в течение 1,5 часов.

9. АКТИВНАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

9.1. Уровень противопожарной защиты, который должен быть обеспечен на объектах, следует определять в результате исследования потенциальных пожароопасных факторов, конструкции зданий, типа оборудования, решений генеральных планов, наличия и мест нахождения людей.

9.2. При выработке требований к стационарным и портативным системам противопожарной защиты должно учитываться наличие на объектах передвижной пожарной и аварийно-спасательной техники. Перечень пожарной техники, необходимой для объектов, приведен в приложении 2.

9.3. Защитные системы и противопожарное оборудование (стационарные установки, передвижные, первичные средства пожаротушения) должны быть установлены таким образом, чтобы постоянно контролировать или обеспечивать ликвидацию потенциальных очагов пожара в нормативное время.

9.4. Противопожарное оборудование должно быть одобрено Департаментом Государственной Противопожарной службы.

9.5. Здания, помещения и технологические установки, подлежащие защите стационарными противопожарными системами и оборудованием, их типы, а также распределение первичных средств пожаротушения на объектах приведены в Приложении 2 настоящего документа.

Информация, приведенная в Приложении 2, предназначена для руководства.

Противопожарное водоснабжение

9.6. Объекты должны обеспечиваться противопожарным водоснабжением. Противопожарное водоснабжение допускается не предусматривать для эксплуатационных скважин, групповых замерных установок (спутниковой станции), установок предварительного сброса пластовых вод, расположенных на месторождении и не пожароопасных объектах. КПК, УКПГ должны иметь самостоятельные системы противопожарного водопровода с необходимым комплексом водопроводных сооружений. Вода в системе противопожарного водопровода должна храниться, как минимум, в двух резервуарах. Емкость каждого резервуара должна вмещать не менее 50% от общего запаса воды на пожаротушение. Время заполнения резервуаров водой не должно превышать 24 часов.

9.7. Емкость резервуаров воды должна быть достаточной, чтобы обеспечить пожаротушение при максимальном водопотреблении. Длительность пожаров и емкость резервуаров допускается рассчитывать с учетом следующих факторов: спада давления в системах продувки и последующего снижения поступления горячего продукта; наличия и времени срабатывания отсекающих устройств, позволяющих заблокировать и ограничить поступление горячих веществ; возможности отвода (дренажа) горючих веществ; скорости выгорания продукта.

9.8. Вода должна подаваться в распределительную систему с помощью специально предназначенных для этого пожарных насосов. По три пожарных насоса должно быть установлено на УКПП и КПК. Насосы должны иметь расчетную производительность, и каждый из них должен обеспечивать расход, равный 50% от максимально необходимого количества воды. Один рабочий пожарный насос должен работать от электродвигателя, а второй от дизельного двигателя; резервный насос также должен приводиться в действие дизельным двигателем.

9.9. Рабочий и резервный насосы с приводом от электродвигателя должны быть установлены для того, чтобы поддерживать давление в кольцевом противопожарном водопроводе минимум 6.0 бар. Операционные насосы должны обеспечивать работу двух пожарных стволов от гидранта без включения основных пожарных насосов.

9.10. При проектировании насосов и сетей противопожарного водоснабжения следует учитывать возможное расширение систем.

9.11. Емкости резервуаров, производительность, напор и другие характеристики насосов, диаметр труб водоводов и водопроводных сетей для каждого объекта должны быть определены соответствующими расчетами на начальном этапе детального проектирования.

9.12. Сети противопожарного водопровода должны обеспечивать подачу воды на каждую установку (зону) в количестве, требуемом для пожаротушения. Скорость потока воды в кольцевых сетях не должна превышать 3 м/с. Скорость потока может быть увеличена в ответвлениях, если обеспечивается необходимое давление.

9.13. Глубину заложения сетей противопожарного водоснабжения следует принимать на 0.5 м ниже расчетной глубины проникновения в грунт нулевой температуры. В тех случаях, когда сети не могут быть заглублены, они должны быть обеспечены теплоизоляцией, подогреваться (паром, горячей водой или термокабелем) и защищены от механических повреждений.

9.14. Задвижки на кольцевых сетях водопровода должны быть установлены в местах подключений, а также на каждом ответвлении, ведущем к стационарному оборудованию противопожарных систем. Задвижки должны устанавливаться в клапанных коробках (колодцах) самодреннирующихся или с насосом откачки, и управляться с уровня земли с помощью удлинительного шпинделя. Для подключения пожарных автомобилей гидранты должны иметь соединительные головки диаметром 100 мм согласно ГОСТ.

9.15. Если непосредственный забор воды из пожарных резервуаров затруднен, надлежит предусматривать приемные колодцы объемом 3-5 м. куб. Диаметр трубопровода, соединяющего резервуар с колодцем должен быть не менее 200 мм. Перед соединительным трубопроводом следует устанавливать колодец с задвижкой, управляемой с уровня земли.

Система противопожарного водоснабжения

9.16. Максимальный расход воды системы противопожарного водоснабжения должен основываться на самом сложном варианте развития пожара и приниматься наибольший из:

а) расходов воды, принятых для одновременной работы самой большой стационарной системы водяного пожаротушения в производственной зоне и расходов, необходимых для работы автоматических установок пожаротушения и внутренних пожарных кранов, а также расходов на охлаждение смежных установок, или:

б) расходов воды, необходимых на пожаротушение самого большого резервуара и тепловую защиту смежных резервуаров с ЛВЖ, ГЖ или с горючими газами в зоне товарно-сырьевых парков.

9.17. При определении запаса воды дополнительно к требованиям, обусловленным вышеуказанными стационарными системами пожаротушения, необходимо также обеспечить расход подачи воды, равный 4800 л/мин для передвижной пожарной техники и/или одновременной работы двух гидромониторов.

9.18. Для насосных станций по перекачке нефти на экспортном трубопроводе расход воды на пожаротушение должен быть не менее 2400 л/мин.

Водяные системы тушения (охлаждения)

9.19. Типовое размещение противопожарного оборудования стационарных автоматических водяных систем тушения (охлаждения) приведено в Приложении 2. Стационарными автоматическими водяными системами тушения (охлаждения) рекомендуется защищать следующие виды оборудования:

а) Насосы, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (ЛВЖ и ГЖ), а также насосы, подающие вещества при температуре близкой, или выше их температуры самовоспламенения. Эти водяные оросительные системы должны быть оснащены также оборудованием для подачи пены.

б) Компрессоры, работающие с горючими газами.

в) Резервуары, колонны и обменники, содержащие более 5м³ ЛВЖ, ГЖ, ГГ.

г) Эксплуатационные манифольды.

д) Стационарные резервуары для хранения нефтепродуктов с фиксированной и плавающей крышей.

е) Элементы оборудования, защищенного водяной системой пожаротушения (включая колонны, которые не попадают под классификацию, приведенную выше в пункте «в»), когда на эффективность защиты оказывают влияние различные препятствия и оборудование не попадает в зону действия монитора.

ж) Колонны высотой более 30 м. При этом часть колонны выше 30 м. защищается стационарной водяной системой. Ниже этой высоты колонны должны защищаться пожарными водяными мониторами. Там, где имеются преграды для пожарных мониторов, колонны следует защищать стационарной водяной системой по всей высоте.

9.20. Все другие производственные зоны, хранилища и места погрузки/разгрузки с оборудованием, обрабатывающим

воспламеняющиеся или горючие материалы (жидкости), должны быть защищены мониторами водяной системы пожаротушения.

Нормы интенсивности орошения водяной системы для указанных типов защищаемого оборудования являются следующими:

Насосы и манифольды	20.4 л/мин/м ²
Компрессоры	40.0 л/мин/м ²
Резервуары и колонны и т.д.	10.2 л/мин/м ²

9.21. Для резервуаров хранения нефти/конденсата плотность распыления воды должна быть рассчитана исходя из ожидаемых уровней воздействия теплового потока на поверхности резервуара.

9.22. В тех местах, где мониторы водяной системы пожаротушения используются для защиты оборудования от теплового воздействия, объемный расход должен рассчитываться исходя из интенсивности орошения 10.2 л/мин/м² для защищаемых поверхностей.

9.23. Защита с помощью водяных систем орошения каждого резервуара должна быть, где это приемлемо, разделена на подсистемы, чтобы обеспечивать защиту только для тех поверхностей резервуара, которые подвергаются воздействию теплового излучения пожара, чтобы тем самым уменьшить расход воды. Каждый участок системы водяного орошения должен иметь независимую линию подачи воды от центрального магистрального трубопровода.

9.24. Управляющие клапаны системы водяного орошения должны быть смонтированы на основаниях, и установлены вблизи дорог (проходов) в легкодоступных местах, на расстоянии более 15 м от защищаемого объекта в специальных контейнерах или защитных кожухах, объекта.

9.25. Системы водяного орошения должны включаться автоматически от соответствующей системы обнаружения пожара через панель управления ССПУГ, от ручного дистанционного управления с диспетчерской и местного пункта управления клапаном системы водяного орошения. Также должны быть установлены специальные пункты включения системы водяного орошения, они должны быть расположены поблизости от защищаемых зон, на безопасном расстоянии, чтобы обеспечить защиту оператора. Пункты включения системы водяного орошения должны быть окрашены в красный цвет с черными полосками, и иметь съемную крышку и нажимную кнопку.

Водяные системы пожаротушения

9.26. Необходимость оборудования зданий и сооружений автоматическими системами водяного пожаротушения определяется в соответствии с Приложением 2.

9.27. Многоструйные системы с разрушающимися колбами могут использоваться в составе небольших оросительных систем, в которых установка клапана орошения не считается необходимой, или для управления группой открытых головок распыления в составе обычной оросительной системы.

9.28. Автоматические системы водяного пожаротушения должны запитываться водой от систем противопожарного водоснабжения.

Системы пенного тушения

9.29. Стационарные системы пенного тушения с пеной низкой кратности должны быть установлены в зонах, в которых хранятся, перекачиваются или перерабатываются значительные объемы легковоспламеняющихся или горючих жидкостей.

9.30. Пеногенераторы должны быть установлены в центре защищаемых зон; подача раствора пенообразователя должна обеспечиваться через кольцевой магистральный трубопровод. Корпуса пеногенераторов должны быть защищены от воздействия теплового излучения, воздействия окружающей среды и механических повреждений, а также обеспечивать быстрый доступ в аварийных ситуациях. Дозирующие устройства должны быть постоянно подключены и осуществлять дозированную подачу пенообразователя непосредственно в систему пожаротушения через управляющий клапан системы.

9.31. Система пенного пожаротушения должна находиться под давлением, создаваемым насосами с приводами от электродвигателей. При выборе типа системы инъекции пенообразователя необходимо принимать во внимание возможные отклонения объемного расхода воды для различных сценариев развития пожара и падение давления в оборудовании. Подача пены должна осуществляться селективно через системы распыления воды или гидромониторы, и автоматически через пеногенераторы в случае, если осуществляется защита резервуара.

9.32. Объем концентрата пенообразователя для стационарных систем должен быть достаточным, чтобы обеспечивать работоспособность системы в течение 30 минут. Дополнительно должен быть обеспечен 100% резерв концентрата, который будет храниться в грузовых контейнерах на территории площадки.

9.33. Для удаленных участков необходимо принять во внимание возможность установки специализированных хранилищ пенообразователя, управляющего клапана локальной системы с инъекцией пенообразователя через дозирующее устройство. Такой подход должен применяться только в отдельных удаленных зонах, когда практически нецелесообразно осуществлять подачу пенообразователя с центрального резервуара через центральную систему подачи.

9.34. Пенообразователь должен быть подобран таким образом, чтобы он смешивался с водой системы пожаротушения в концентрациях 1%, 3% или 6%. Дозирование должно осуществляться исходя из наличия запасов пенообразователя для дозаправки и используемого в других областях комплекса.

9.35. Стационарные системы пенной заливки должны быть установлены для защиты участков герметизации резервуаров с плавающей крышей, где опорный понтон плавающей крыши резервуара представляет собой металлическую конструкцию. Устройства заливки должны автоматически подавать пену на область герметизации обода между противопожарной перемычкой и стенкой резервуара при проектной интенсивности 20 л/мин/м² площади противопожарной перемычки.

Пожарные гидранты

9.36. Пожарные гидранты должны быть установлены по всей площади производственных зон и хранилищ углеводородов, при максимальном расстоянии между гидрантами, равном 50 метрам. Гидранты также должны быть установлены на территории коммунальных сооружений и вблизи от дорог на территории комплекса на максимальном расстоянии 2 метра от бордюра/обочины при расстоянии между гидрантами максимум 100 метров. Там, где это возможно, в производственной зоне и на коммунальных объектах, гидранты должны обслуживать заправку пожарных машин. Гидранты должны обозначаться освещенными или флуоресцирующими знаками «ПГ».

9.37. Пожарные гидранты (с сухим цилиндром) должны подключаться к сети водоснабжения кольцевого магистрального трубопровода через ответвление диаметром 152 мм (6") и иметь двойные выходы заглубленного опорного типа с диаметром отверстия, равным 125 мм. Гидрант должен иметь изоляционный клапан в нижнем конце трубы и приспособление для самодренирования, чтобы предотвратить замерзание стояка после применения. Стояк рукава (в состав которого входит маховик отключения гидранта), должен включать два рукавных узла подключения с клапанами, каждый с 70 мм муфтами, и одно подключение для насоса со 100 мм муфтой и заглушкой.

9.38. Клапаны гидранта должны располагаться на высоте от 700 до 1000 мм выше уровня земли.

9.39. Подземная часть стойки гидранта должна быть установлена в колодце (клапанное заглубление) с герметизированной крышкой (чтобы предотвратить проникновение в него воспламеняющегося газа). Дренаж воды следует предусматривать в грунт или откачивать воду из колодцев мобильными насосами.

9.40. Шкафы с пожарным оборудованием должны быть укомплектованы рукавами диаметром 64 мм, двумя стволами-распылителями и ключами для рукавных соединений. Шкафы должны быть расположены вблизи от каждого придорожного гидранта по всей территории комплекса. В производственных зонах один шкаф должен устанавливаться для двух гидрантов.

9.41. Стояки для подъема пожарных гидрантов должны быть установлены в тех местах, где технологические резервуары, емкости, обменники и т.д., расположены на платформах, возвышающихся на 10 метров или более от уровня земли.

9.42. Стояки для подъема пожарных гидрантов должны быть установлены в тех местах, где технологические платформы стеллажей возвышаются на 10 или более метров от уровня земли. В тех местах, где используются подъемные стояки для стеллажей, расстояние между ними не должно превышать 80 м.

9.43. Пожарные краны и рукавные катушки должны устанавливаться в складах, мастерских, насосных станциях, пожарных депо, административных зданиях и других зданиях, которые содержат значительное количество обычных горючих материалов.

9.44. Ограждения для защиты пожарных гидрантов должны быть установлены в тех местах, где они могут быть повреждены автотранспортными средствами или получить механические повреждения в результате других причин. В тех случаях, когда пожарные гидранты устанавливаются вблизи от дорог комплекса, подходящие площадки должны быть с твердым покрытием для аварийных и пожарных машин.

Пожарные гидромониторы

9.45. Минимальное рабочее давление на срезе выпускных насадок гидромонитора должно составлять 4.0 бар. г, в зависимости от скорости подачи воды и требований к вертикальному и горизонтальному перемещению. При выпуске воды струей или распылении в секторе 10°, параметры настройки должны обеспечивать дальность минимум 30 метров. В тех случаях, когда пожарные гидромониторы должны обеспечивать возможность подачи пены, должны использоваться насадки с аспирационными соплами.

9.46. Пожарные гидромониторы должны вращаться на 360° в горизонтальной плоскости и от +75° до -15° в вертикальной плоскости, иметь возможность ручного управления или быть автоколебательного типа с возможностью блокировки в заданном положении и иметь предварительно определенные точки останова.

9.47. Ответвление от кольцевого противопожарного водопровода к гидромониторам должно иметь диаметр минимум 6 дюймов (150 мм). Изолирующий клапан (задвижка) должен быть установлен на ответвлении от кольцевого водопровода, и второй клапан - на гидромониторе.

9.48. Гидромониторы должны устанавливаться на расстоянии минимум 15 метров от защищаемого объекта. В тех случаях, когда препятствия или ограничения пространства делают невозможным удовлетворить это требование, расстояние может быть уменьшено до 10 метров для дистанционно управляемых мониторов; дистанционное управление монитора должно быть установлено на расстоянии минимум 15 метров от защищаемого оборудования.

Системы газового пожаротушения

9.49. Автоматические системы газового пожаротушения должны использоваться для защиты зданий и кабельных каналов, в которых установлено электрическое и электронное оборудование, являющееся важным для обеспечения работоспособности комплекса или для сохранения контроля над ним в случае аварийной ситуации. Требования к высоте размещения системы газового пожаротушения должны основываться на следующих положениях:

- а) Расположение защищаемой области.
- б) Размеры помещения или пустот, а также объем, занимаемый электрооборудованием и кабелями.
- в) С учетом имеющейся пожарной нагрузки и эффективности системы пожаротушения.
- г) Пожарная опасность оборудования и кабелей в пустотах и кабельных каналах.
- д) Удобство подхода к местам тушения потенциальных пожаров.
- е) Важность оборудования, находящегося в защищаемой зоне, или обслуживаемого в указанной зоне, и его влияние на работу комплекса.
- ж) Находится ли в помещениях постоянно персонал и влияние газового огнетушащего состава на персонал.
- з) Установка высокочувствительных извещателей дыма для автоматического пуска систем газового пожаротушения.

9.50. Системы пожаротушения на основе диоксида углерода должны устанавливаться при необходимости в кожухах

газовых турбин.

9.51. Все системы должны включать в себя 100% основной запас огнетушащего газа и 100% резервный запас.

9.52. Системы газового пожаротушения и системы на основе диоксида углерода должны иметь возможность «блокировки», чтобы обеспечить возможность для персонала зайти в защищаемое здание (огороженное пространство). Система также должна предусматривать возможность выпуска огнетушащего газа в защищаемую область персоналом. Устройства дистанционного пуска должны быть окрашены в желтый цвет и иметь съемную крышку и нажимную кнопку.

9.53. В тех местах, где установлены системы пожаротушения на основе диоксида углерода, все входы в защищаемые области должны быть оборудованы индикаторными лампами отображения состояния системы. Лампы должны состоять из трех линз, окрашенных в различные цвета - красный, желтый и зеленый, и они должны отображать следующие состояния системы пожаротушения:

Красная лампа - **мигает**, - выброс газа неизбежен. **Горит постоянно**, - система в режиме выпуска газа.

Желтая лампа - система находится в автоматическом режиме управления.

Зеленая лампа - система заблокирована (отключена).

9.54. Каждое помещение (зона), защищаемое с помощью системы пожаротушения на основе диоксида углерода, должно иметь звуковую систему предупреждения, подающую прерывистые сигналы тревоги, предупреждающие о приближающемся выбросе газа, и подающую непрерывный звуковой сигнал, когда система осуществляет выброс газа.

Первичные средства для тушения пожара.

Огнетушители

9.55. Первичные средства для тушения пожара должны быть предоставлены в следующем ассортименте, и установлены в следующих местах:

а) Мобильные сухие порошковые - устанавливаются в местах, где возможен значительный разлив углеводородов.

б) Портативные сухие порошковые огнетушители - устанавливаются в местах, где производственное оборудование содержит углеводороды в виде жидкости или газа, для осуществления пожарной или общей защиты при небольших разливах.

в) Портативные CO₂ огнетушители должны располагаться в областях с оборудованием, которое может быть повреждено или загрязнено пеной или сухим порошком, например, в подстанциях и зданиях управления.

9.56. Размер, тип и количество огнетушителей в каждой зоне пожарной опасности должен устанавливаться в соответствии с видом обрабатываемых материалов и их объемом.

9.57. Портативные огнетушители должны устанавливаться на высоте, не превышающей 1.5 метра от уровня пола до нижней части огнетушителя, и на расстоянии минимум 1,2 метра от краев дверных проемов. На путях эвакуации (в коридорах, проходах) огнетушители должны размещаться в нишах.

9.58. Мобильные огнетушители на колесных тележках, должны располагаться в пожарных пунктах в каждой производственной зоне (помещении) или хранилище, на взлетно-посадочных площадках для вертолетов и других, определенных проектом местах в отопляемых помещениях или кожухах.

9.59. Газовые огнетушители не должны устанавливаться там, где они могут подвергнуться воздействию прямого солнечного излучения.

Ящики с песком

9.60. Контейнеры с сухим песком должны быть установлены по всей территории комплекса и их минимальная емкость должна составлять 0,5 м³. В местах, где осуществляются работы с воспламеняющимися или горючими жидкостями или осуществляется их хранение, емкость контейнеров должна составлять 1,0 м³. Контейнеры должны быть защищены от погодных воздействий. Ведро, лопата с длинным черенком и багор также должны располагаться поблизости от каждого контейнера.

9.61. Ящики с песком и инструменты должны располагаться у каждого пожарного пункта поблизости от производственных участков.

Пожарные депо (посты)

9.62. Здания для размещения пожарных автомобилей (пожарные посты) должны быть специально построены на УКПП-2, КПК и в Вахтовом поселке. Количество и вид пожарных автомобилей для каждого объекта должен соответствовать приложению 2.

9.63. Сигналы состояния систем обнаружения пожара и утечки газа должны отображаться в каждом пожарном депо (посту). Пожарный пост УКПП-2 должен быть оснащен индикаторной панелью визуального отображения с подводимыми аварийными сигналами обнаружения пожара и утечки газа, повторяемыми с ИСУБ. Пожарный пост КПК должно иметь УВО, последовательно подключенное к ИСУБ, обеспечивающее полную информацию о состоянии систем аварийного отображения.

10. ДРЕНАЖНЫЕ СИСТЕМЫ

10.1. Дренажные системы необходимы для:

а) направления пролитой жидкости в безопасное место, где она может быть удерживаться и/или извлекаться или уничтожаться;

б) минимизации области разлива и воздействия разлива конденсата и воды из систем пожаротушения, например, для обеспечения слива из областей, защищаемых дамбами резервуаров-хранилищ, и резервуаров дождевой воды;

в) безопасного слива углеводородов с технологических резервуаров и оборудования, как в процессе нормальной

эксплуатации, так и в случае аварийных ситуаций.

10.2. Дренажные системы опасных и неопасных зон должны быть полностью разделены друг от друга так, чтобы устранить риск загрязнения неопасных областей в результате попадания обратного потока из опасных областей.

10.3. Дренажные системы не должны отводиться в места, в которых может быть нанесен ущерб окружающей среде. Все токсичные или опасные стоки должны полностью очищаться и соответствовать национальным нормативным актам и стандартам в области очистки отходов производства.

Дренаж поверхностных вод

10.4. Дороги и мощеные участки должны иметь уклон к нижним точкам на краю мощеной поверхности или обочины. Подземные системы дренажа дождевой воды должны быть рассчитаны с учетом ожидаемых погодных условий.

Требования к дамбам и насыпям

10.5. На открытых производственных участках высота бордюров дамб и насыпей, как правило, должна равняться 0.15 метра, при расстоянии между бордюром и ближайшим защищаемым элементом оборудования, как правило, равным 1.0 метр.

Технологические стоки

10.6. Технологические стоки из резервуаров, оборудования, КИП и трубопроводов должны направляться через ближайший сборник в замкнутый дренажный резервуар. Собранная жидкость должна быть, затем откачана обратно в технологический поток через возвратный коллектор жидких нефтепродуктов.

11. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

11.1. Электрические системы должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечивать: безопасность для персонала и оборудования; надежность эксплуатации; минимальный риск возникновения пожара.

Применяемые нормы и стандарты

11.2. Электрическое оборудование, используемое на технологических установках, должно соответствовать требованиям стандартов международной электротехнической комиссии (IEC). Классификация по зонам опасности должна осуществляться в соответствии с требованиями строительных и правил Института Нефти - Часть 15 «Правила классификации опасных зон Института Нефти, используемые для установки нефтяного оборудования» (IP 15). Оборудование также должно соответствовать требованиям «Правил создания электрических систем» и ПУЭ.

12. АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА И УТЕЧКИ ГАЗА

12.1. Имитационный дисплей для отображения сигналов тревоги обнаружения пожара и утечки газа должен устанавливаться в каждой операционной диспетчерской всех технологических объектов (ОДТО).

Аварийные сигналы обнаружения пожара и утечки газа

12.2. Сигналы об обнаружении пожара или утечки газа с систем обнаружения пожара и утечки газа на каждом объекте комплекса должны предусматриваться в виде звуковых и визуальных сигналов на ОДТО.

12.3. Сигналы о состоянии систем обнаружения пожара и утечки газа должны также отображаться на главной проходной каждого объекта или установки. Проходные должны быть оснащены индикаторными панелями, на которых отображаются аварийные сигналы об обнаружении пожара и утечках газа, повторяющиеся с соответствующих ИСУБ.

12.4. В операционном управляющем центре (ОУЦ) на КПК следует предусмотреть возможность контроля состояния систем обнаружения пожара и утечки газа для всех областей разработки месторождения Карачаганак. Повторяющиеся сигналы должны включать подтвержденные аварийной ситуации имеют приоритет над сигналами тревоги при обнаружении пожара и утечки газа.

12.5. Для подачи звуковых сигналов тревоги на КПК, генерируемых в результате получения сигнала обнаружения пожара или утечки газа, следует использовать громкоговорящую ретрансляционную сеть завода. Сигналы обнаружения пожара и утечки газа должны быть прерывистыми, отличаться по тональности, выдаваться ССПУГ и передаваться на системы громкоговорящей связи. В местах с высоким уровнем шума звуковые сигналы должны дополняться желтыми мигающими сигнальными маяками. Сигналы обнаружения утечки газа имеют приоритет над сигналами обнаружения пожара, и любые сообщения о возникновении аварийной ситуации имеют приоритет над сигналами тревоги при обнаружении пожара и утечки газа. Следует предусматривать следующие аварийные сигналы:

Общий (пожар) - сигнал качающейся частоты (500-1200 Гц) «КАЧАЮЩЕЙСЯ ЧАСТОТЫ»;

Утечка газа (воспламеняющегося и токсичного) - прерывистый сигнал (600-1200 Гц).

12.6. Фонарь визуальной сигнализации, включающийся от ССПУГ, должен быть голубого цвета, располагаться над каждым входом в замкнутое помещение, где могут присутствовать воспламеняющиеся или токсичные газы. Фонари визуальной сигнализации также должны располагаться в помещениях с постоянным пребыванием персонала.

13. СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

13.1. Системы вентиляции, избыточное давление в помещениях и другие технические решения по вентиляции и кондиционирования воздуха следует проектировать с учетом опасности технологических процессов и требований нормативных документов.

13.2. Требования к системам вентиляции могут быть разделены на две отдельные группы:

а) вентиляция безопасных зон, где опасность задымления и утечки газа существует вне зданий, и при проектировании системы вентиляции следует обеспечить поддержание воздуха, пригодного для дыхания внутри здания;

б) вентиляция замкнутых технологических участков (например, газовых компрессоров), в которых имеется потенциальная опасность накопления воспламеняющихся или токсичных газов ввиду возможности утечек из технологического оборудования, и где проектными решениями следует гарантировать, чтобы:

в процессе повседневной работы летучие выбросы были хорошо разбавлены, чтобы они не представляли опасности при накоплении;

в случае аварии в результате утечки в корпусе (здании), опасное вещество было бы разбавлено воздухом, и его концентрация не превысила бы порога взрываемости или токсичности (по обстановке).

13.3. Системы вентиляции ОВКВ для подстанций и зданий управления (диспетчерских) должны быть спроектированы с учетом классификации зон, расположения оборудования, опасности пожара, возможностей проникновения дыма и газов и требований к персоналу.

13.4. В соответствии с действующими нормативными актами системами вентиляции или механическими системами вентиляции должны быть оснащены следующие помещения:

- диспетчерские;
- трансформаторные;
- помещения с коммутационной аппаратурой;
- аккумуляторные;
- помещения с оборудованием систем ОВКВ;
- насосные станции.

13.5. Воздуховоды должны быть расположены вне любых областей повышенной опасности, определенных в соответствии с чертежами классификации электрических систем.

13.6. При исчезновении электропитания пожарные заслонки систем вентиляции подстанций и зданий диспетчерских должны закрываться, а вентиляторы прекращать работу.

13.7. Системы вентиляции зданий следует проектировать с учетом требований казахстанских норм.

14. ОПАСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

14.1. Проектом должен быть определен порядок инвентаризации и хранения опасных материалов для каждого здания (сооружения). При этом должны учитываться все пожароопасные материалы, коррозионно-агрессивные и токсичные вещества, а также радиоактивные материалы, которые должны постоянно или временно храниться в сооружениях.

14.2. Количество средств защиты (одежда, приспособления для дыхания и т.д.), места их размещения определяются проектом.

15. ШУМЫ И ВИБРАЦИЯ

15.1. Уровни шумов должны быть ограничены по всем сооружениям, чтобы обеспечить:

- минимальный риск повреждения слуха персонала;
- гарантию, что сигналы тревоги будут услышаны;
- условия для работы речевой, телефонной и радиосвязи.

15.2. Необходимость контроля уровня шумов и вибрации должна быть оценена в процессе детального проектирования.

Борьба с шумом

15.3. Предельно допустимые уровни шумов для отдельных элементов оборудования должны быть определены с учетом анализа проектных уровней шумов и расположения оборудования, а также его акустического окружения.

15.4. Защита от шума, как правило, должна обеспечиваться за счет использования шумопоглощающих материалов. В звукопоглощающих кожухах следует предусматривать соответствующие люки для доступа и смотровые окна.

15.5. Защита слуха персонала с помощью слухозащитных приспособлений должна предусматриваться только в тех случаях, когда инженерные методы борьбы с шумом являются неэффективными с точки зрения затрат или неприемлемыми. Приоритет должен быть отдан снижению уровней вибрации оборудования за счет балансировки вращающегося оборудования и применению антивибрационных оснований.

16. ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛА

16.1. На объектах, в зависимости от их опасности, в стратегически важных местах должны быть предусмотрены следующие средства индивидуальной защиты:

защитные каски;	в безопасных местах;
-----------------	----------------------

защитная обувь;	в безопасных местах;
защитные перчатки и одежда;	в безопасных местах;
защитные очки;	в безопасных местах;
установки для промывки глаз и душевые	во всех указанных местах;
установки для промывки глаз	в аккумуляторных;
дыхательные аппараты	в безопасных местах;
спасательные дыхательные аппараты	в безопасных местах;
воздушные линии	в безопасных местах;
аптечки первой помощи	во всех зданиях;
портативные датчики воспламеняющихся и токсичных газов	в безопасных местах;
носилки	в безопасных местах (диспетчерских);
аварийные знаки;	во всех выбранных местах;
ветроуказатели	во всех выбранных местах.

16.2. Характеристики и местоположение этих объектов должны быть установлены в процессе детального проектирования.

16.3. Дополнительно к вышеуказанному оборудованию, защитные пожарные костюмы и оборудование должны быть размещены в каждом пожарном депо для оснащения пожарной команды..

16.4. Предупреждающие знаки должны соответствовать местным и международным стандартам. Письменные инструкции должны быть написаны на государственном, русском и английском языках

16.5. Защита для персонала должна быть обеспечена при работе возле трубопроводов, имеющих наружную температуру ниже -10°C или выше $+70^{\circ}\text{C}$, с которыми персонал, выполняющий свои обязанности, может войти в контакт.

16.6. Заглубленные трубопроводы и кабели должны быть отмечены табличками (маркерами), расположенными по всей длине.

16.7. Разделительные барьеры следует предусматривать в местах, где имеется возможность удара о трубопроводы, опоры высоковольтных линий передач, пожарные гидранты, автотранспортные средства и т.д. Как правило, разделительные барьеры следует предусматривать на перекрестках дорог и на мостах.

16.8. Ветроуказатели должны предусматриваться на видных местах.

16.9. На крыше каждой диспетчерской должна предусматриваться установка анемометров. Скорость и направление ветра должны отображаться в диспетчерской.

17. ПРИЛОЖЕНИЯ

Содержание приложений 1, 2 и 2.1 касающихся выбора и размещения пожарных извещателей и датчиков утечки газа, систем пожарной защиты, портативного противопожарного оборудования и т.д., носит рекомендательный характер. При проектировании следует учитывать критерии, приведенные в настоящем документе.

СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. В настоящем разделе изложены функциональные требования к системе оповещения и аварийной подсистеме, базирующиеся на линиях связи. При этом применяется одна из нескольких технических систем со сходными функциями, необходимая для достижения общей цели проекта. Данная система может также включать в зависимости от условий эксплуатации беспроводные компоненты, не относящиеся к стационарным или мобильным системам радиосвязи.

1.2. В объем работ входят: проектирование, поставка, монтаж и тестирование системной аппаратуры и программного обеспечения, за исключением кабельной инфраструктуры, которая должна быть определена в рамках данного контракта Подрядчиком. Поставка и монтаж должны выполняться строительным генподрядчиком, имеющим соответствующую лицензию.

2. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

Общая часть

2.1. Основная задача системы оповещения и сигнализации – организовать радиовещательную службу безопасности в пределах Карачаганакского месторождения. Вторичной функцией системы являются ее использование для всеобщей громкоговорящей связи.

Система оповещения и сигнализации (О/С) должна использовать радиовещательную службу для аварийной сигнализации и речевых сообщений, которые могут передаваться как в отдельные зоны, так и во все зоны и все участки проекта.

Функциональные возможности системы должны включать в себя:

а) Радиовещательные звуковые сигналы с автоматическим и ручным управлением, предупреждающие сигналы и речевые сообщения, а также сигналы противопожарных и газовых систем.

б) Громкоговорители высокой интенсивности звука и визуальные проблесковые маяки на участках с высоким уровнем шума.

в) Возможность передачи речевого информационного сообщения на большой территории или в отдельной зоне с ручным управлением.

2.2. Прямой ручной доступ к О/С должен осуществляться только через блоки, расположенные в операционных залах, диспетчерских или в административных офисах. Нет необходимости доступа к С/О на участках предприятия.

2.3. Службы, представляющие систему С/О, определяются как "аварийные службы". Это означает, что система С/О должна быть надежной и обладать возможностями и характеристиками, гарантирующими работоспособность при неблагоприятных условиях во время эвакуации персонала

2.4. Система должна иметь надежную конфигурацию, гарантирующую работоспособность всей системы при аварии на каком-либо одном или нескольких участках. Система должна иметь автоматическую самодиагностику на всех зонах. Любое состояние системы должно фиксироваться местным оборудованием. Общая аварийная система должна быть доступна для внешних систем управления (PCY).

2.5. Оборудование системы должно быть адаптировано к условиям эксплуатации на каждом участке с учетом климатических условий.

2.6. Все панели управления О/С, громкоговорители, сигнальные маяки, кнопки управления и другое вспомогательное оборудование должно соответствовать классификации зоны, на которой оно расположено.

Топология системы

2.7. Топология системы О/С может быть либо централизованной, либо распределенной.

2.8. Система должна состоять из функциональных узлов, расположенных на отдельных участках, соединенных между собой в одну сеть независимо от выбранной основы для дизайна. Иерархия системы должна обеспечить работоспособность ее в пределах каждого ОДО без связи между ними. Система сетевого управления должна иметь более высокий статус уровня доступа для системной информации к одному или более ОДТО. На особых участках, где требуются специальные О/С, они должны быть реализованы в виде совместимых подсистем, объединенных в общую систему, распространяющуюся на все промышленные, офисные и жилые участки проекта.

2.9. Аппаратура системы О/С должна быть обеспечена непрерывным электропитанием постоянного тока, гарантирующим работоспособность службы на проектный период даже в условиях местной эвакуации.

2.10. Панель управления системой О/С должна иметь зонное деление с кнопками включения аварийной сигнализации, изолированные от шума микрофоны, генераторы сигналов, усилители, громкоговорители, сигнальные маяки, световые индикаторы; автономное электропитание и все вспомогательные устройства обеспечения работоспособности объединенной системы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

2.11. Конфигурация системы должна иметь достаточное резервирование источников питания и подсистем, без излишнего дублирования, с использованием функциональных возможностей установок с аналогичными функциями.

2.12. Зона действия системы О/С должна охватывать все участки внутри зданий, включая коридоры, и все наружные участки с пребыванием персонала при регулярной работе.

2.13. Подрядчик должен предоставить подробный проект системы, включая описание оборудование и кабелей, а также количественный список. В частности, все внутренние и внешние кабельные проводки (последние должны быть предоставлены и установлены другими участниками проекта) по возможности должны быть объединены с трассами других систем.

Функциональные возможности системы

2.14. Система О/С должна быть запроектирована в соответствии с общими принципами безопасности управления и монтажа и составлять часть всеобщей объединенной системы контроля за безопасностью.

2.15. Система О/С должна быть также спроектирована в соответствии с общими принципами управления коммуникациями проекта и составлять часть всеобщей объединенной системы коммуникаций.

2.16. Подрядчик должен предоставить полную систему, включая инженерную часть, комплектующие изделия, программное обеспечение, выполнить монтаж и тестирование, произвести подбор и обучение персонала, а также другие необходимые мероприятия до полной сдачи АБТЛ. Система О/С должна быть реализована таким образом, чтобы объединить в единое целое территорию месторождения, включая законченные периферийные объекты, коммунальные сооружения и все здания. Подрядчик отвечает за правильную интеграцию всей системы О/С. Местоположение блоков управления и усилителей должно быть определено в Планах и Спецификациях для этой системы.

2.17. Система должна выполнять селективные операции на каждом участке проекта для включения нескольких зон О/С. Для некоторых зданий необходима внутренняя служба О/С и они должны классифицироваться как зона (см. Планы и Таблицы Данных для этой системы).

2.18. Для некоторых зданий необходимы внутренние подсистемы О/С. Эти подсистемы и их интерфейс должен подключиться к общей системе О/С Подрядчик. Общие речевые сообщения из основной системы О/С могут не потребоваться в соответствующей внутренней системе О/С и наоборот. Подобные здания вместе с планами интерфейса определены в Планах и Спецификациях для этой системы.

2.19. Звуковые аварийные сигналы (сигнал, звонок и речевые сообщения), в том числе визуальные сигнальные маяки в областях с высоким уровнем шума при пожарах и других аварийных ситуациях должны иметь приоритет над сигналами О/С системы.

2.20. Каждый местный пункт О/С должен быть оборудован генератором сигналов. Каждый генератор сигналов должен выдавать, как минимум пять типов сигналов: визг, трель, сирена и непрерывный ровный сигнал. Каждому аварийному сигналу должен быть присвоен приоритет и все сигналы с более низким приоритетом должны игнорироваться.

2.21. Система О/С должна быть запроектирована так, чтобы допустить к ней триггерные запуски из систем обнаружения пожара и газа, расположенных на участке проекта. Эти запуски должны производиться прямой подачей напряжения из питающих систем и блоков контроля О/С. Для этой системы должно быть предусмотрено управление одновременными многократными трансляциями на различные зоны. Подобные трансляции могут представлять собой комбинацию сигналов автоматической сигнализации и речевых сообщений. В случае спорного определения зоны, должны превалировать приоритеты ранее установленной системы.

2.22. Средства ручного включения сигнализации каждого типа должны быть установлены на блоках доступа в пределах каждого ОДТО. Должен быть предусмотрен ручной выбор отдельных видов сигналов в целях проверки или для обучения, а также возможность трансляции по всем выбранным зонам или выбор отдельного вида сигнала.

2.23. Для сигнализации должна применяться следующая логика отмены действия:

Сигнализация с ручным приводом может быть установлена заново в ручной режим на основной панели управления.

Если аварийный сигнал из системы обнаружения пожара и газа приводит в действие сирену, то трансляция сигнала должна продолжаться бесконечно долго до тех пор, пока:

- сигнал системы обнаружения пожара и газа, от которого включилась трансляция, не изменится;
- не будет принят сигнал с более высоким приоритетом; в этом случае сигнал изменится на соответствующий;
- пока сигнал не будет временно отключен с панели доступа к О/С (Объявление об аварии - более высокий приоритет).

Аварийный сигнал должен измениться на повторяющийся сигнал после отключения с АБТЛ в случае продолжающейся аварийной ситуации.

2.24. Конструкция системы О/С должна иметь электронное устройство сдвига фаз звука между входящим и выходящим сигналами для исключения акустической обратной связи.

Оборудование и материалы, предоставляемые согласно данному разделу, должны работать на номинальных мощностях. Классификация опасности и уровней защиты доступа должна быть применима к системе О/С также как и к эксплуатационным мощностям. Установка должна обеспечивать непрерывный режим работы при климатических условиях на месте проведения работ.

2.25. Оборудование системы, находящееся внутри помещения, должно иметь воздушное охлаждение, если иное не определено в Спецификации. Необходимо, чтобы кабинеты были оснащены вентиляционными установками. Эти кабинеты должны иметь пассивное охлаждение, гарантирующее непрерывную работу системы на протяжении не менее двух (2) часов в случае выхода вентилятора из строя. При этом все оборудование должно быть работоспособным на всей территории в экстремальных условиях окружающей среды.

2.26. При выборе оборудования следует руководствоваться соображениями безопасности, надежности, сохранности, наличия запасных частей, обслуживания, возможности расширения в будущем, запаса прочности конструкции, соответствия с окружающей средой, экономическими соображениями, максимальной простоты и заменяемости приборов, простоты управления и опыта обслуживания в прошлом.

2.27. Каждая основная системная установка должна иметь, как минимум, две выходных сигнальных линии связи с прямой подачей напряжения, по которым, в случае частичной или полной аварии системы, будет транслироваться сигнал О/С о возникновении критической ситуации на другие системы контроля и управления (например, РСУ). Такие линии связи с прямой подачей напряжения в нормальных условиях должны, как правило, быть законсервированы. Плата и панельные индикаторы должны показывать статус местной системы в комнатах оборудования связи (КОС).

2.28. Не требуется предусматривать двусторонней связи между пользователями (хотя технически через систему О/С это возможно с помощью телефонной и/или мобильной радиотелефонной систем). Такая возможность достигается с помощью телефонной или мобильной радиотелефонной систем.

Конструктивные требования. Требования к монтажу

2.29. Охват всех участков службой О/С является обязательным требованием для безопасного управления персоналом и имуществом проекта.

Интеграция

2.30. Система пожарной и газовой безопасности должна обеспечить подключение аварийных сигналов к системе О/С, в которой должны быть запущены определенные аварийные звуковые сигналы и, где необходимо, визуальная сигнализация. Автоматически включаемые аварийные сигналы могут прерываться только речевыми аварийными сообщениями, которые всегда классифицируются как наивысший приоритет, и могут быть заменены другими сигналами с более высоким приоритетом. Все трансляции аварийных сигналов должны продолжаться до тех пор, пока они не будут отменены в системе обнаружения пожара и газа или заменены на периодический сигнал после установленного периода автоматического отключения. Этот период составляет от двух до десяти минут. В последнем случае полный аварийный сигнал может быть восстановлен, а время отключения установлено заново в ручном режиме на станции управления системой.

2.31. Оборудование системы О/С должно содержать интерфейсный блок АТСЧО, который должен предоставить доступ пользователю к системе О/С через стандартный телефон. В этом случае ограничения должны производиться через АТСЧО. Когда пользователь АТСЧО набирает соответствующий код на своем телефоне, он должен получить доступ к телефонному интерфейсному блоку О/С. При соответствии логике приоритетов, абонент будет соединен с системой О/С и он будет слышать определенный сигнал. Зона, для которой предназначено сообщение, может быть выбрана на вспомогательной клавиатуре телефона. При этом абонент может передать сообщение. Подрядчик должен гарантировать обработку сообщений, чтобы исключить акустическую обратную связь. Регулируемый выключающий таймер, программируемый на 10-180 секунд, должен ограничивать продолжительность телефонного сообщения. По истечении данного времени абонент отключается. Все отключенные сообщения и самостоятельно отмененные (через кнопку "Сброс" вспомогательной клавиатуры) должны быть немедленно удалены из системы. При отбое на телефонной линии речевой доступ через интерфейсный телефонный блок системы О/С должен быть немедленно отключен.

2.32. Запуск системы О/С в ручном режиме может быть выполнен во время телефонного сообщения и любое сигнальное сообщение об аварии подчиняется установленному приоритету. В этом случае записанное сообщение должно быть удалено из памяти системы.

Дублирование

2.33. Система О/С должна иметь конфигурацию, сохраняющую работоспособность службы в случае выхода из строя какого-либо блока или при аварии. Должны применяться двойные системы на различных участках, чтобы при выходе из строя одной из систем сохранялась адекватная система. Эти двойные системы должны совместно функционировать в нормальном режиме. Кабельные сети громкоговорителей и их питающие контуры должны быть совместимы и обеспечить необходимое дублирование на данном участке. Небольшие офисные участки могут иметь один узел при условии, что прилегающие офисы не разделяют его. На других участках может применяться тот же принцип, если совместные громкоговорители не применимы. В целях минимизации издержек и создания гибких дублирующих линий связи может быть рассмотрено использование беспроводных компонентов, таких как RDS (Система Радиопередачи Данных).

Энергоснабжение

2.34. Вся система О/С должна быть обеспечена бесперебойными системами питания (По.Т) с аккумуляторными батареями, способными поддерживать работоспособность системы О/С в течение 6 часов. Система бесперебойного питания должна поставляться другими участниками проекта в соответствии с требованиями технических условий, представленных Подрядчиком.

2.35. Подрядчик должен отвечать за выполнение сформулированных требований, определяющих ресурсы аварийного энергоснабжения в соответствии с задачами службы при всех условиях местного выключения и эвакуации. Это требование зависит от топологии конечного системного дизайнера и размещения оборудования.

2.36. Все блоки должны быть запитаны от отдельного выключателя на местной распределительной панели По. Т. Номинальное напряжение По. Т - 24 В, с возможными отклонениями в -11% и +12%. Отрицательный контакт этого источника питания должен быть подсоединен к шине заземления. Дальнейшее распределение или переход на другие напряжения или частоты, необходимые для системных операций, включая питание любого дополнительного оборудования, должно быть обеспечено Подрядчиком.

2.37. Система должна быть спроектирована исходя из соображений практичности, не реагировать на большие скачки напряжения в случаях местного вещания на все зоны и во время запуска/перезапуска системы.

Программное обеспечение

2.38. Должен быть применен доступный метод программирования, который согласуется с любым системным и коммуникационным программным обеспечением, интерфейсными системами и аппаратурой. Необходимо избегать конфигурации с защищенными авторскими правами, если это возможно.

2.39. Должна быть предусмотрена возможность дистанционного пользования устройствами системного управления для обслуживающего персонала. Данная система должна быть самодиагностирующейся и автоматически отключаться в случае выхода из строя блока, модуля или платы с выдачей соответствующего сигнала на индикаторах изменения статуса.

2.40. Средства дистанционного доступа к уровням системы для обслуживающего персонала и изменения системной

конфигурации должны предоставляться через МС и/или кодовые модемные межсистемные интерфейсы.

2.41. Программное обеспечение должно обеспечить будущее расширение системы в соответствии с зонным делением, блоками доступа и В/В характеристикам.

Конфигурация аппаратной части

2.42. Системное оборудование должно быть спроектировано и сертифицировано для работы в зонах с различной степенью опасности, как того требуют контролирующие органы.

2.43. Система О/С должна иметь конфигурацию, обеспечивающую радиотрансляцию речевых сообщений и аварийных сигналов. Эти радиотрансляции могут приводиться в действие в ручном режиме с блоков управления таких как: операторные, помещения охраны, аварийной и пожарной безопасности, а также из административных офисов. Аварийные сигналы должны приводиться в действие автоматически от входных контактов прямого напряжения, включаемых системами обнаружения пожара и газа. На участках предприятия пункты доступа к О/С не оборудуются.

2.44. Конструктивно система О/С должна быть централизованной или распределенной, но она должна работать как объединенный блок. Это должно быть отражено в иерархическом строении, которое позволяет разбивать систему на рабочие зоны (низшие уровни). Система должна содержать устройства передачи звуковых аварийных сигналов различных типов с приоритетами, установленными пользователями. Это необходимо для обеспечения высшего приоритета речевых аварийных сообщений и отмены сигналов с более низким приоритетом. Характерной функцией системы должен быть отбор, выделение зон и их связь с мобильными радио и АТСЧО телефонными системами, которые позволяют принимать по радиотелефонной связи и транслировать сообщения об аварийных ситуациях.

2.45. Сообщение о конкретной аварийной ситуации должно быть передано на местные панели О/С. Общий выходной аварийный сигнал должен быть получен в ответ на любой один или более конкретный системный сигнал. Второй выходной сигнал должен информировать о нормальной работе источников питания. Такие сигналы необходимы для ввода в контрольное оборудование с дистанционным управлением третьей ступени (напр. ИСУБ). Система должна иметь такой дизайн и конфигурацию, чтобы сохранить работоспособность службы при выходе из строя любого из модулей.

2.46. Вид и отделка системного оборудования должны быть одинаковыми. Управляющий может выбрать отделку в соответствии со следующими требованиями:

- а) Громкоговоритель внутри здания должен быть окрашен в цвет алюминия или подобный.
- б) Система контроля и аппаратура обнаружения пожара и газа (предоставляется другой компанией) должны быть выполнены в соответствии с требованиями RAL 7032.
- в) Цвет и отделка другого системного оборудования должны соответствовать требованиям BS 4800.
- г) Подрядчик должен обеспечить материалы для покраски.

Громкоговорители, выходная мощность и разборчивость речи Световые маяки

2.47. Аварийные сообщения и объявления для персонала должны быть достаточно громкими и разборчивыми на всех участках, обслуживаемых данной системой, за что подрядчик должен нести ответственность. Это достигается путем применения хорошего инженерного дизайна, обеспечения необходимым оборудованием, его расположением и выходной мощностью. Оборудование должно быть экранировано. Должны использоваться соответствующие отделочные материалы для устранения эффекта отражения звука.

2.48. Разборчивость речи системы О/С является основным конструктивным фактором и определяется двумя основными критериями: мощностью воспринимаемого сигнала и его искажением

а) Уровень мощности воспринимаемого сигнала

Громкоговоритель должен воспроизводить неискаженный сигнал не менее чем на 10 dB выше уровня фонового шума на территории вещания.

б) Уровень искажения воспринимаемого сигнала

При удаленности слушателя на расстояние в пределах двойной "критической" дистанции, потери артикуляции согласных букв должны составлять менее 10 %.

2.49. Все участки с ожидаемыми уровнями шума 90 dBA должны быть оборудованы О/С системами громкоговорителей с удовлетворительным уровнем разборчивости речи. Для участков с уровнями шума выше 90 dBA О/С системы должны включать проблесковые визуальные маяки высокой интенсивности, а звуковая система должна быть спроектирована на уровень шума 90 dBA (максимальная установка).

2.50. Подрядчик должен выполнить теоретические исследования уровня шума на местах, основываясь на данных о производственных уровнях шума и проектных планах расположения оборудования.

2.51. Уровень звуковой нагрузки на всех участках должен превышать наивысший уровень шума окружающей среды не менее чем на 10 dB для аварийного сигнала и не менее чем на 10 dB для речевого сообщения в пределах до 90 dBA.

2.52. На участках, где уровень шума окружающей среды всегда превышает 90 dBA, громкоговорители должны быть снабжены проблесковыми световыми маяками высокой интенсивности, расположенными таким образом, чтобы рабочий персонал мог их видеть из любой точки данного участка.

2.53. При нормальных рабочих условиях уровень звука, воздействующего на персонал, не должен превышать 124 dBA.

2.54. После монтажа, но до приемочных испытаний системы, подрядчик должен провести проверку воспринимаемости речи при наихудших операционных условиях. Если обнаружится неудовлетворительное состояние систем, подрядчик должен установить дополнительное оборудование (усилители, громкоговорители, и/или звукопоглощающие экраны), чтобы улучшить уровни звуковой нагрузки и восприимчивости речи.

Системная аппаратура Приборные стойки и усилители

2.55. Вся основная электронная аппаратура должна быть собрана в стандартных стойках с 19 или 23 дюймовыми секциями. Стойки должны иметь остекленную переднюю панель и стальную заднюю дверь. Стойки должны иметь ограждение, защищающее усилители, генераторы сигналов, и другое электронное оборудование.

2.56. К стойкам кабели должны подводиться из под фальшполов. Альтернативный подвод должен обеспечиваться путем верхнего подвода горизонтальных линий проводки и вертикальных объединительных кабельных блоков. Терминалы усилителей и выносные терминалы должны иметь свободный доступ через заднюю стенку стойки для подсоединения кабелей сети громкоговорителей персоналом без специальной подготовки.

2.57. Каждая стойка должна быть установлена и прикреплена к 4 дюймовому (100 мм) плинтусу. Между основанием стойки и плинтусом должен быть изолирующий уплотнитель. Стойки должны быть собраны с выдвижными панелями, обеспечивающими выдвижение приборов для использования свободного места блока стойки и для доступа к кабелю.

2.58. Мощность усилительной системы должна удовлетворять возможности адекватной трансляции сообщений по всему объекту. Громкоговорители должны быть запитаны от индивидуальных и отдельных усилителей с линейной разводкой напряжением 70V-100V.

2.59. Частотная характеристика усилителей не должна варьироваться более чем на +1,5 dB в пределах 250-16000 Hz. Полное гармоническое искажение для рабочей области частот не должно превышать 2%.

2.60. Система должна иметь 10%-ый резерв мощности с возможностью получить еще 10% мощности без значительного изменения системы (только вставка плат В/В).

Блоки управления

2.61. Блоки управления О/С не должны сильно выступать и быть либо свободно стоящими, либо прикрепленными к стене.

2.62. Блоки управления (блоки доступа) должны оборудоваться шкафами соответствующего исполнения, в которые должен обеспечиваться вход кабеля, устройство сальников (если необходимо) и его концевую заделку.

2.63. Блоки управления должны удовлетворять всем требованиям, содержащимся в Спецификациях. Они должны обладать (но не должны быть ограничены) следующими возможностями:

Выбор зоны и места (одна, несколько, определенная группа или все);

Микрофон, изолированный от шума;

Кнопку включения (без фиксации) в режиме «нажми-чтобы-сказать»;

Селектор «Аварийного сообщения»;

Аварийная сигнализация (для сигнализации каждого типа);

Ручной сброс сигнализации - на блоке доступа или блоке доступа основного пункта контроля;

Индикаторы «Предоставленного Доступа»;

Индикаторы выбора области трансляции (на зону, место, всю территорию).

2.64. Должна быть реализована возможность передачи речевых сообщений со всех блоков управления О/С через все громкоговорители внутри выбранных зон и мест.

2.65. На каждой панели должно быть два уровня речевого доступа. Первый уровень используется для сообщений об аварии, имеет высокий защищенный приоритет и приводится в действие переключателем селектора в режим «нажми-чтобы-сказать» (КПУ). Положение этого переключателя позволяет пользователю игнорировать любые другие сообщения и аварийные сигналы.

Второй уровень должен иметь низкий приоритет КПУ для общих речевых сообщений. Этот блок должен быть спроектирован с учетом научного подхода к организации труда, чтобы выполнять обычные операции с ключами КПУ во время передачи сообщений по микрофону. (См. Спецификацию, приведенную ниже и являющуюся частью данного документа, для пояснения приоритетов и тонов, используемых повсеместно на территории проекта).

Громкоговорители

2.66. Тип и выходная акустическая мощность громкоговорителей, установленных на служебных территориях, должны определяться Подрядчиком исходя из технических условий, уровней звуковой нагрузки окружающей среды в экстремальном случае и классификации степени опасности территории.

2.67. Внутри зданий с подвесными потолками должны использоваться вмонтированные в них громкоговорители. Громкоговорители в диспетчерских и в офисных зонах должны удовлетворять требованиям эргономических исследований, применимых к данным условиям, и иметь локальные настенные приборы, контролирующие уровень звука (или соответствующие альтернативные приборы).

Особенности

а) Все громкоговорители должны иметь требуемую конфигурацию, оснащаться регуляторами громкости и иметь прямой доступ к настройке на месте. Мощность и частотная характеристика громкоговорителей должна быть подобрана Подрядчиком так, чтобы обеспечить адекватную трансляцию сигналов и голоса на всю зону, охватываемую громкоговорителем. Линии громкоговорителей должны быть подсоединены к стойкам через выходную распределительную панель со всеми входящими и выходящими кабелями.

б) Потолочные громкоговорители внутри зданий должны быть закреплены таким образом, чтобы они могли быть сняты для проверки без разрушения навесного потолка.

в) Кожухи для потолочных громкоговорителей должны обеспечивать прокладку одной парной линии кабеля к громкоговорителю и защищать их от пыли и других мелких частиц. Обеспечение безопасности осуществляется по IP-44 или эквивалентно.

- г) Встроенные настенные громкоговорители должны подключаться к системной линии кабелем.
- д) Уровень звука должен постоянно контролироваться, поскольку при использовании одного или нескольких громкоговорителей достигается различный уровень звуковой нагрузки. Громкоговорители могут быть соединены параллельно.
- е) Все внешние громкоговорители должны быть пригодны для работы в специфически вредной атмосфере и должны подключаться проводами с соответствующей изоляцией. Внешние громкоговорители должны быть пригодны для эксплуатации в местных климатических условиях.
- ж) В зонах с низким уровнем шума внешние громкоговорители могут быть соединены параллельно, чтобы удовлетворить требованиям подрядчика к оборудованию и конструкции и обеспечить более однородный уровень звука, чем один громкоговоритель с высоким уровнем звуковой нагрузки.
- з) Гайки и болты должны быть из нержавеющей стали ASTM A194 и A320 соответственно, марки B8M (316).
- и) Все внешние громкоговорители в областях с высоким уровнем шума должны работать совместно с проблесковыми визуальными маяками высокой интенсивности во время всех сообщений. Каждый сигнальный маяк должен излучать свет с интенсивностью минимум 2000 свечей (через линзы) и иметь несколько форм сигнала (типа вспышка, мерцание, строб с частотой примерно 1 Hz). Цвет сигнала должен быть янтарным.

Выходная мощность и разборчивость речи

2.68. Цель дизайна - обеспечить размещение и монтаж громкоговорителей на служебной территории таким образом, чтобы получить повсеместно однородный уровень звука. Однако, при наличии отражающих поверхностей внутри этих служебных территорий, являющихся причиной эхо, выбор мест расположения громкоговорителя должен включать рассмотрение всех аспектов окружающей среды. Отдельные зоны могут требовать особых решений. Эти зоны должны определяться Подрядчиком и решение должно быть найдено заблаговременно на стадии проектирования.

Прокладка кабелей

2.69. При необходимости кабели должны быть экранированы. Подрядчик должен обеспечить всеми кабелями с огнезащитными характеристиками в соответствии с IEC 332.

2.70. Все внутренние кабели: медные или оптоволоконные и кабели внешних громкоговорителей должны соответствовать, как минимум, следующим характеристикам:

- Огнеупорность
- Низкий уровень выделения дыма при возгорании
- Отсутствие галогенов в продуктах сгорания.

Паспортные таблички и другие ярлыки

2.71. Заводские номера должны быть оттиснены на пластинах из нержавеющей стали и прикреплены стальными винтами или болтами. Вся нержавеющая сталь должна быть марки 316.

2.72. Предупреждающие (предостерегающие) ярлыки должны быть выполнены черными буквами на желтом фоне. Все другие ярлыки - черными буквами на белом фоне.

2.73. Все знаки безопасности должны быть выполнены на английском и на русском языках. Конечное положение электропроводки, протянутой от внешнего источника питания, должно маркироваться не смываемой краской буквами высотой 6 мм, на двух языках, например:

ОПАСНОСТЬ - ИСТОЧНИК ВЫСОКОГО НАПЯЖЕНИЯ

2.74. Все панели установленного оборудования, громкоговорители и маяки должны иметь постоянные выгравированные заводские номера, (включая инвентарный номер, маркировку станции и службы). Заводские номера должны быть надежно прикреплены к не сертифицированному оборудованию винтами из нержавеющей стали. Заводские номера для сертифицированного оборудования должны быть закреплены на оборудовании.

2.75. Паспортные таблички должны включать следующую информацию:

- а) Название предприятия, год выпуска.
- б) Тип оборудования.
- в) Величины входных и/или выходных мощностей, напряжения, фазы и частоты.
- г) Номер заказа.
- д) Промышленные серийные номера.

2.76. Каждая сборочная единица должна быть идентифицирована ярлыками с инвентарными номерами и ярлыком классификации зоны для оборудования, работающего в опасной зоне. Информация инвентаризации должна быть специфицирована в поставочной документации Подрядчика.

2.77. Каждый электрический блок должен иметь ярлык, прикрепленный к нему, либо рядом, с описанием или товарным номером и другой важной информацией.

3. ДОКУМЕНТАЦИЯ

3.1. В спецификациях системы О/С не приводятся детальные описания или полные требования к кабельной проводке, энергоснабжению, точному числу громкоговорителей и всего оборудования сформированной законченной системы. Спецификация представляет только описание функциональных возможностей системы в соответствии с видами тревожной сигнализации, делением на зоны и управлением. Подрядчик должен предоставить следующее:

- а) Схематичные диаграммы функциональных блоков.
- б) Диаграммы соединений.
- в) Расчеты энергопотребления на участок (монтажный шкаф, в крайнем случае).
- г) Полный список оборудования.
- д) Технические условия для каждого вида предполагаемого оборудования
- е) Описание всех необходимых внешних подводов сигналов от других источников ко всему усилительному, громкоговорящему, управляющему и контрольному оборудованию, необходимое для эксплуатации системы. Например: электропитание, подводы аварийной сигнализации, условия окружающей среды и любые другие отличительные особенности или специфические устройства.

3.2. В соответствии с заказом на поставку Подрядчик должен выпустить комплект планов установки с детальными диаграммами электропроводки, отображающие все терминалы контрольного оборудования и диаграммы соединений для данной системы. Типовые деталиные планы проводки и подключения модулей дублирующей системы должны пройти предварительное утверждение.

3.3. В планах поставки Подрядчика должны быть уточнены все компоненты оборудования и соответствующие вспомогательные компоненты, включая прокладку кабелей и т.п.

3.4. Подрядчик должен представить подробные расчеты и данные системы, доказывающие эффективность и согласованность завершенной системы.

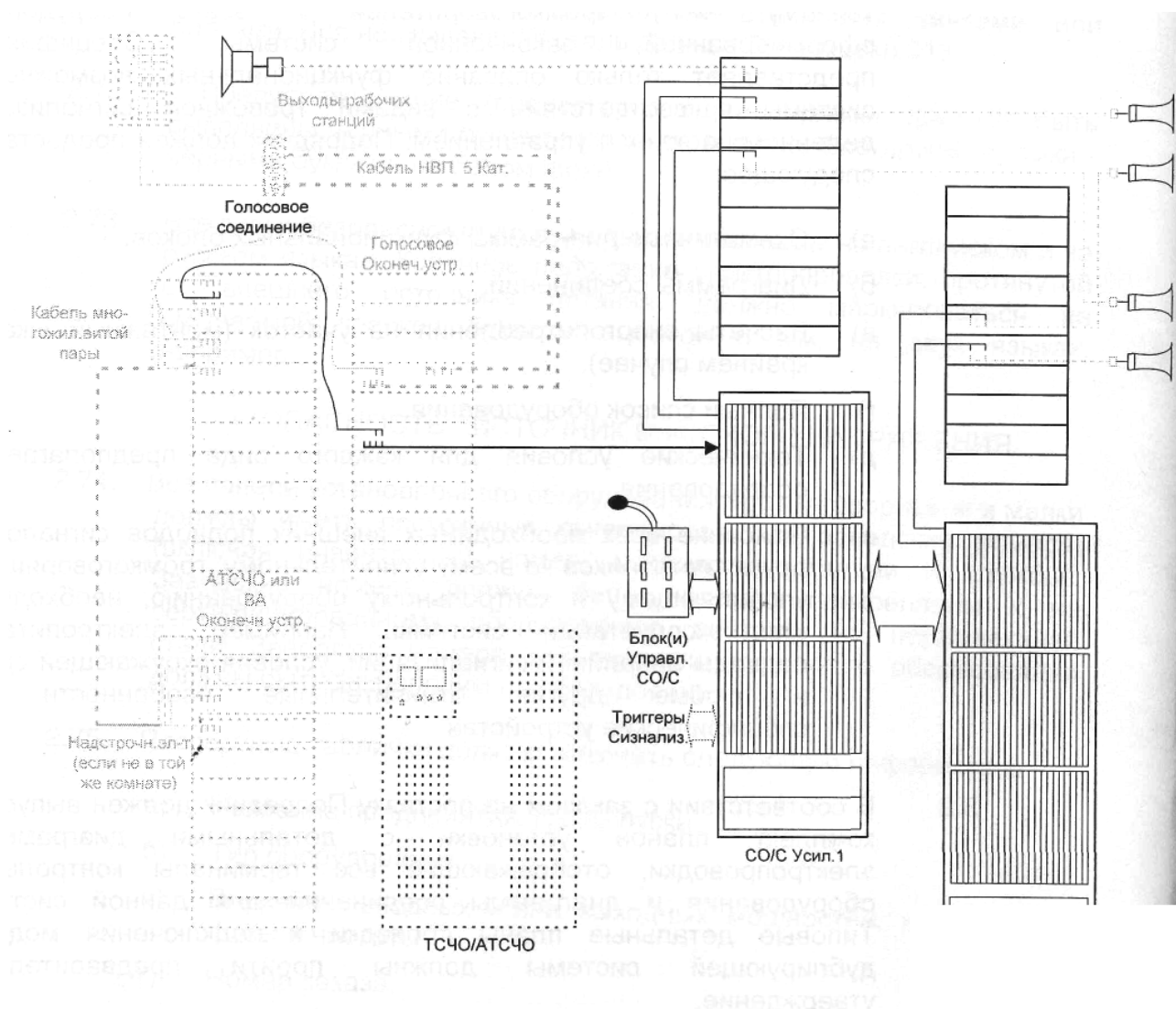


Рис.1 — Общий план системы оповещения (сигнализации)