АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ №000291 от 07.04.1995г.
Лицензия №0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия №01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик – ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Санаторий Алатау» Рабочий проект

РАЗДЕЛ 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

23.1516.03-ПБ

г. Алматы, 2023г.

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ №000291 от 07.04.1995г.
Лицензия №0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия №01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик – ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Санаторий Алатау» Рабочий проект

РАЗДЕЛ 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

23.1516.03-ПБ

Председатель Правления	**Ж.М. Медетов**
Главный инженер	**М.А. Васильев**
Главный инженер проекта	**А.И. Филянин**

г. Алматы, 2023г.

Зам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике Казахстан техническими регламентами, нормами, правилами, инструкциями, стандартами, включая требования взрыво – пожаробезопасности, и обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта А.И. Филянин **«** 05 **»** 06 **20** 24 **г.**

Данная работа не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"

Согласовано:

Зам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	*К.уч.*	*Лист*	*Nдок*	*Подп.*	*Дата*	23.1535.03-ГОЧС			
Разработал		Буреломов			06.24	Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций	*Стадия*	*Лист*	*Листов*
							РП	1	28
Н.контроль		Шеповалов			06.24		АО «Институт «КазНИПИЭнергопром»		

СОСТАВ РАЗДЕЛОВ

№№ п/п	Наименование
1	2
1	***ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ***
	1.1. Краткая характеристика участка строительства
	1.2. Основные проектные решения
2.	***МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ***
	2.1. Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта
	2.2. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность
	2.3. Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций
	2.4. Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
	2.5. Описание и обоснование проектных решений по наружному и внутреннему противопожарному водоснабжению
	2.6. Описание и расчетное обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара
	2.7. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений противопожарной службы при ликвидации пожара
	2.8. Описание и обоснование противопожарной защиты
	2.8.1. Автоматическая пожарная сигнализация
	2.8.2. Первичные средства пожаротушения
	2.9. Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта
3	***ПРИЛОЖЕНИЯ***
	Приложение 1. ГП
	Приложение 2. Категория помещения
	Приложение 3 Расчет эвакуации
	Приложение 4. Время прибытия ПЧ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Раздел проектной документации «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» (далее – МОПБ) разработан согласно требований СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство», а также в соответствии с действующими нормативными

правовыми актами Республики Казахстан и нормативными документами по пожарной безопасности.

В настоящих МОПБ рассматриваются только вопросы обеспечения пожарной безопасности и не рассматриваются другие аспекты обеспечения безопасности Объекта.

При разработке мероприятий по обеспечению пожарной безопасности использованы следующие документы:

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.);
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 «Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (с изменениями от 26.02.2023 г.);
- Постановление Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202 «Об утверждении технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» (с изменениями по состоянию на 30.01.2017 г.)
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 «Об утверждении Правил пожарной безопасности» (с изменениями по состоянию на 07.08.2023 г.);
- СН РК 2.02-01-2023 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- СП РК 2.02-101-2022 Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

1.1. Краткая характеристика объекта

Площадка котельной расположена в городе Алматы, Медеуский район, ул. Горная 470/10. Рассматриваемая котельная находится в городской черте зоны централизованного теплоснабжения в районе плотной жилищно-коммунальной застройки и развитой системы городских инженерных сетей.

Котельная предназначена для теплоснабжения жилых и общественных зданий. Мощность водогрейной котельной составляет 3,01 Гкал/ч (3,5 МВт). В котельной установлены котлы Ква-1,16 в количестве трех штук.

Водоснабжения, электроснабжения, канализация, газопровод – от городских сетей.

Проектной документацией предусматривается:

- замена двух водотрубных водогрейных котла марки КСГн 1160 кВт (1,0Гкал/час), на два водотрубных водогрейных котла мощностью 1160 кВт (1,0Гкал/час) каждый. Система теплоснабжения четырехтрубная.
- замена горелочные устройства в количестве трех штук согласно ГОСТ 21204. Предусмотрена установку горелочных устройств работающие на природном газе с регулировкой расхода газа и воздуха.
- запроектировать химводоочистку котельной с установкой автоматизированного блока водоподготовительной установки (ВПУ) аналогично существующему с таблетированной солью.

В качестве основного топлива принят природный газ.

На газопроводе котлов и общем газопроводе котельной предусматриваются продувочные газопроводы (свечи), которые выводятся за пределы здания котельной (сброс газа через продувочные свечи газопроводов котлов).

Оснащение систем газоснабжения запорной и регулирующей арматурой, защитами и блокировками выполнено в объеме, предусмотренном СН РК 4.03-01-2011 «Газораспределительные системы».

Котлы оснащены автоматикой безопасности, обеспечивающей автоматическое регулирование процесса горения.

Категория надежности по теплоснабжению – первая.

Система теплоснабжения – закрытая, тепловые сети четырехтрубные, с подачей теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение. Температурный график для

системы отопления – 95/70оС.

Для уменьшения тепловых потерь и соблюдения требований техники безопасности все трубопроводы, оборудование и газоходы с температурой на поверхности более 45оС теплоизолируются. Изолируется также дымовая труба на всю высоту.

Размещение зданий и сооружений на площадке выполнено с соблюдением санитарных и противопожарных норм.

Транспортная схема внутриплощадочных автодорог обеспечивает перевозки вспомогательных и хозяйственных грузов, для проезда пожарных, ремонтных и аварийных машин.

Размещение всего комплекса основных, подсобных, вспомогательных зданий и сооружений выполнено с учетом технического зонирования и соблюдения санитарных и противопожарных норм, с учетом требований норм по проектированию генеральных планов, относительно сторон света и направлениям господствующих ветров, получения и выдачи тепловой мощности.

Взрыво-пожаробезопасность зданий обеспечивается объемно-планировочными решениями с учетом категории производств по взрывопожарной опасности и использованием материалов конструкций с требуемой степенью огнестойкости. Расстояния, принятые между зданиями, сооружениями, открытыми технологическими установками, складами, а также расстояния от автомобильных дорог до строений исключают возможность перехода пожара от одного здания, сооружения или строения к другому.

В соответствии с технологическими требованиями, к зданиям и сооружениям предусмотрены въезды и подъезды.

Разрывы между зданиями и сооружениями на площадке, расстояния от края проезжей части или спланированной поверхности, обеспечивающей проезд пожарных машин до стен зданий, соответствуют требованиям СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий», СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»

Принятые объемно-планировочные и конструктивные решения соответствуют требованиям СН РК 2.02-01-2023 и СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и обеспечивают безопасную эвакуацию людей из всех помещений в случае возникновения пожара.

Котлы оснащены автоматикой безопасности, обеспечивающей автоматическое регулирование процесса горения.

Оснащение систем газоснабжения запорной и регулирующей арматурой, защитами и блокировками выполнено в объеме, предусмотренном СН РК 4.03-01-2011 «Газораспределительные системы».

Используемое на котельной основное и вспомогательное оборудование отличается высокой надежностью, хорошими технико-экономическими и экологическими показателями.

С целью повышения эффективности технологических циклов установок и котельной в целом применяются следующие основные, технические решения:

- для уменьшения потерь тепла от горячих поверхностей оборудования и трубопроводов применяется тепловая изоляция;

- тепловая схема теплофикации котельной предусматривается оптимальной;

- производится контроль и учет основных технологических параметров установок и агрегатов (температур, давлений, расходов, химконтроль и т.д.). Данные мероприятия позволяют производить своевременную объективную оценку технического состояния установок и, при необходимости, выполнять мероприятия по повышению их энергетической эффективности, т.е. производить ремонты и реконструкции;

- производится учет и контроль объема и качества отпускаемой продукции – теплоты в виде горячей воды;

- производится учет и контроль объема и качества получаемого сырья – топлива, горюче-смазочных материалов, воды, химреагентов и т.д.;

- для уменьшения генерации шумов и вибрации от оборудования и трубопроводов применяются специальные мероприятия - тепловая и теплоакустическая изоляция, дополнительные кожухи (обшивки), упругие муфты и прокладки, самостоятельные (индивидуальные) фундаменты, пружинные опоры и подвески и пр.

2. *МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ*

2.1. Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта

С целью обеспечения пожарной безопасности объекта, а именно предотвращения пожара, обеспечения безопасности людей и защиты имущества при пожаре, на объекте предусмотрена система обеспечения пожарной безопасности.

Пожарная безопасность обеспечивается комплексом мероприятий предупреждения, оповещения, защиты, предотвращения распространения и снижения последствий пожара или загорания, а также предусматриваемыми в процессе проектирования инженерно-техническими противопожарными мероприятиями и строгим соблюдением правил пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объектов.

Основной задачей противопожарной защиты территории является ограничение или предотвращение распространения пожара с целью исключения риска для жизни людей и минимизации материального ущерба.

В соответствии с требованиями законодательства РК пожарная безопасность объекта выстраивается по трём основным направлениям:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

Целью создания систем предотвращения пожаров является исключение условий возникновения пожаров.

Исключение условий возникновения пожаров достигается:

− исключением условий образования горючей среды;

− исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Исключение условий образования горючей среды должно обеспечиваться одним или несколькими из следующих способов:

− применение негорючих веществ и материалов;

− ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов;

− использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды;

− изоляция горючей среды от источников зажигания;

− применение устройств защиты производственного оборудования, исключающих выход горючих веществ из аппаратов и трубопроводов;

− удаление из помещений, технологического оборудования и коммуникаций пожароопасных отходов производства, отложений пыли.

Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания должно достигаться одним или несколькими из следующих способов:

1) применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;

2) применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок или других устройств, исключающих появление источников зажигания;

3) применение оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества;

4) устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;

5) применение искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;

8) ликвидация условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов и изделий;

9) применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный.

Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара.

Системы противопожарной защиты должны обладать надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются одним или несколькими из следующих способов:

1) применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;

2) устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;

3) устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

4) применение систем коллективной защиты и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;

5) применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;

6) применение огнезащитных составов и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;

7) устройство аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;

8) применение первичных средств пожаротушения;

9) применение автоматических и (или) автономных установок пожаротушения;

10) организация деятельности подразделений пожарной охраны.

Каждое здание и сооружение имеет объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре.

Конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения зданий и сооружений обеспечивают в случае пожара:

1) эвакуацию людей в зону с отсутствием опасных факторов пожара, до нанесения вреда их жизни и здоровью;

2) возможность проведения мероприятий по спасению людей;

3) возможность доступа личного состава подразделений противопожарной службы и доставки средств пожаротушения в любое помещение зданий и сооружений;

4) возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;

5) нераспространение пожара на соседние здания и сооружения.

Системы противопожарной защиты зданий и сооружений обеспечивают возможность эвакуации людей наружу или пожаробезопасную зону до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара.

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия, согласно Закона РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V.

Пожарная безопасность на объекте обеспечивается в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности», утвержденных Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.

Принятые объемно-планировочные решения соответствуют требованиям СП РК 2.02–101–2023 и СН РК 2.02-01-2022 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

Основные противопожарные мероприятия заключаются в устройстве эвакуационных выходов и применении несгораемых конструкций и ограждений на путях эвакуационных выходов.

Конструкции и отделочные материалы в здании приняты несгораемыми и трудно сгораемыми. Наружные дверные блоки снабжены замками типа «антипаника».

Противопожарные мероприятия

Для зданий, сооружений и строений, расположенных на территории котельной, предусмотрено устройство:

- пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники ко всем объектам, совмещенных с функциональными проездами и подъездами;
- наружных пожарных лестниц и других средств подъема личного состава подразделений противопожарной службы и пожарной техники на этажи и на кровлю зданий, сооружений и строений высотой 10 м и более от отметки поверхности проезда пожарных машин до карниза кровли или верха наружной стены (парапета);
- хозпитьевого водопровода;
- индивидуальных и коллективных средств спасения людей.

Промасленные обтирочные материалы и производственные отходы хранить в специально отведенных местах в закрытой таре (в котельной).

Проезды и подъезды к зданиям, пожарным гидрантам, к пожарному инвентарю и оборудованию - свободные.

Противопожарные разрывы между зданиями не используются под складирование материалов, оборудования, тары и для стоянок автотранспорта.

Проходы, выходы, коридоры, тамбуры, лестницы не загромождены различными предметами и оборудованием.

Совместное хранение любых материалов и веществ, соприкосновение которых может вызвать пожар, запрещается.

В производственных и складских помещениях с наличием горючих материалов электросветильники должны иметь закрытое или защитное исполнение.

Перед концом смены проверить все помещение на пожаробезопасное состояние. При уходе отключить электросеть.

Курение на производстве осуществляется только в специально отведенных местах, оборудованных урнами для окурков и емкостями с водой.

Не использовать пожарный инвентарь и оборудование для хозяйственных, производственных нужд, не связанных с пожаротушением.

Основными системами пожарной безопасности являются системы предотвращения пожара и противопожарная защита, включая организационно-технические мероприятия.

Важное значение для противопожарной безопасности принадлежит противопожарным преградам и разрывам. Противопожарные преграды предназначены для ограничения распространения пожара внутри здания. К ним относятся противопожарные стены, перекрытия, двери. Противопожарные стены изготовляются из несгораемых материалов и имеют огнестойкость не менее 2,5 ч.

Пожарная техника, предназначенная для защиты объектов, классифицируется на следующие группы: пожарные машины, принадлежащие ведомственному пожарному депо, установки пожаротушения, средства пожарной и охранной сигнализации, огнетушители, пожарное оборудование, ручной инструмент и т.д.

Успех ликвидации пожара зависит, прежде всего, от быстроты оповещения о его начале. Оповещение о возможном пожаре осуществляется устройством системы обнаружения пожара (система пожарной сигнализации) и оповещения, а также посредством телефонной связи. Одновременно с оповещением о пожаре принимаются

меры к его ликвидации и эвакуации людей из горящего помещения или здания.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Пожарная защита котельной включает в себя комплекс противопожарных мероприятий в технологическом процессе производства, архитектурно-планировочных решениях и инженерно-технические средства.

Взрыво- и пожаробезопасность зданий обеспечивается планировочными решениями с учётом категорий производств, применений материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкости.

Здания и сооружения обеспечены комплексом активной и пассивной противопожарной защиты оборудования, зданий и сооружений.

Комплекс активной защиты, предусматривает предупреждение, недопущение и тушение возникших пожаров.

Комплекс пассивных мероприятий, заключающийся в сохранении конструкций от обрушения при пожаре, предусматривает повышение предела огнестойкости несущих и ограждающих конструкций.

Мероприятия, предусматривающие повышение пожарной безопасности зданий и сооружений, включают в себя:

- исключение (уменьшение массы) строительных конструкций из сгораемых материалов;
- повышение пределов огнестойкости строительных конструкций и снижение пределов распространения огня по ним за счёт огнезащитных покрытий;
- применение решений, которые предотвращают возникновение и распространение огня по конструкциям и вентиляционным системам;
- создание огнезащитных зон и несгораемых преград;
- организацию необходимых проходов и надёжных путей эвакуации для обслуживающего персонала и посетителей.

Противопожарные мероприятия в архитектурно-планировочных решениях предусмотрены применением конструкций зданий и сооружений с регламентированными пределами огнестойкости и горючестью, устройством в зданиях противопожарных преград, мероприятиями по обеспечению эвакуации людей.

Для предотвращения распространения огня в случае возникновения пожара по воздуховодам, предусматротрены следующие противопожарные мероприятия:

- в местах пересечения воздуховодами перегородок и перекрытий с нормируемыми пределами огнестойкости устанавливаются огнезадерживающие клапаны;
- при возникновении в зданиях пожара все приточно-вытяжные системы вентиляции автоматически отключаются.

Соблюдаются противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями, имеются проезды и подъезды пожарных автомашин к зданиям и сооружениям.

Все горюче смазочные материалы, отработавшие свой ресурс, собираются в специально отведенные закрытые емкости и утилизируются специализированной организацией на основании отдельного договора

Условия хранения взрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов – нормальные.

На территории котельной предусмотрен пожарный пост без выездной техники, который обеспечивается передвижными средствами и приспособлениями для пожаротушения.

Привлечение сил и средств государственных противопожарных служб для тушения пожара на объекте будет осуществляется согласно расписанию выездов подразделениями гарнизона противопожарной службы, согласно утвержденных планов взаимодействия по тушению пожара.

объект расположенный по адресу: г. Алматы, Медеуский район, ул. Горная, 470/10 находится в радиусе 4 км. от пожарного депо *(ПЧ №16)* расположенного по адресу: г. Алматы, Медеуский район, ул. Керей- Жанибек хандар, 568.

Расстояние от пожарного депо по маршруту следования составляет 5.8 км. расчетное время прибытия первых пожарных подразделений составляет 11.4 мин.

Время следования определяется согласно формуле указанной в Правилах организации тушения пожаров приложение №11 *(Приказ МВД РК от 26.06.2017г. №446. с изм. от 13.03.2023г.)* . tсл = L · 60 Vдвиж = 5.8 · 60 40 = 8.7 мин.

Время обработки информации в среднем берется до 1,0 мин. Сбор и выезд по тревоге согласно нормативу по пожарно-спасательной подготовке *(Приказ Председателя КПС МЧС РК от 10.0 4.2023г. №8)* в составе 2-х и более отделения не должна превышать 42 сек., а для автомобилей с тормозной системой «КАМАЗ» нормативное время увеличивается на 60 сек. tпр = L · 60 Vдвиж + tсб = 5.8 · 60 40 + 1,0 + 1,7 = 11.4 мин. (Приложение 4)

Выезд подразделений противопожарной службы на тушение пожаров осуществляется в безусловном порядке.

Противопожарные мероприятия в кабельном хозяйстве

Кабельное хозяйство выполняется согласно действующим нормам и правилам ПУЭ РК.

Предусматриваются мероприятия по локализации возможных пожаров в кабельных сооружениях путем выполнения огнестойких перегородок. Проходы кабелей через стены, перекрытия и перегородки кабельных сооружений выполняются с уплотнением мест прохода кабелей трудно сгораемыми материалами огнестойкостью не менее 0,75ч.

В кабельных этажах и туннелях предусматриваются автоматическое пожаротушение и пожарная сигнализация.

Для повышения пожарной безопасности предусматриваются кабели с оболочками, не распространяющей горение, с низким дымо- и газовыделением.

2.2. Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность

Размещение зданий и сооружений запроектировано с учётом местных условий рельефа, геологических и гидрологических особенностей площадки, а также противопожарных, санитарных и транспортных требований.

Размещение объектов на схеме генерального плана произведено в соответствии с требованиями нормативных документов, с соблюдением противопожарных разрывов, что обеспечивает пожарную безопасность объектов, а также проветриваемость территории.

Согласно сложившейся застройки, разрывы между зданиями и сооружениями приняты минимальными. Предусмотрена возможность пожарного проезда ко всем зданиям.

Внутриплощадочные дороги и проезды выполнены согласно нормативной документации, с учетом противопожарного обслуживания площадки и обеспечивают подъезд к зданиям и сооружениям. Обеспечена возможность кругового проезда пожарных автомашин вокруг зданий.

Противопожарные расстояния приняты с учетом их степени огнестойкости, категорий по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с требованиями ТР «Общие требования к пожарной безопасности» (параграф 4 и Приложение 6).

Противопожарные расстояния обеспечивают нераспространение пожара на соседние здания, сооружения.

Величина индивидуального пожарного риска в зданиях, сооружениях производственных объектов не должна превышать одну миллионную в год.

Рассматриваемое в настоящем проекте здание имеет эвакуационные выходы, обеспечивающие безопасную эвакуацию, а именно:

- установлено необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
- обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;
- организовано оповещение и управление движением людей по эвакуационным

путям (в том числе с использованием световых указателей).

Применяемые в проекте элементы благоустройства отвечают требованиям пожарной безопасности и санитарным нормам.

Пожарные щиты первичных средств пожаротушения закрытого типа располагаются в легкодоступных местах, в соответствии с требованиями пожарной безопасности, степенью огнестойкости и технологическому назначению производственных зданий.

2.3. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ, СТЕПЕНИ ОГНЕСТОЙКОСТИ И КЛАССА КОНСТРУКТИВНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Высота котельной составляет 4,85 м по парапету.

Каркас здания несущие кирпичные стены толщиной 380 мм.

Наружное ограждение существующие кирпичные стены, заштукатуренные и окрашенные фасадной краской.

Кровля скатная с неорганизованным водостоком.

Оконные переплеты - алюминиевые комбинированные профиля, с одинарным остеклением и двухкамерным стеклопакетом (RAL 7001 Серебристо-серый).

Двери наружные - двупольные, распашные металлические, утепленные.

Наружная отделка - существующие стены окрасить фасадной кремнийорганической краской, цвет сине-серый.

Перегородки - гипсоволокнистые по металлическому каркасу из листов ГВЛ и ГВЛВ, толщиной 150 и 100мм по СП РК 5.06-10-2004 и огнестойкостью EI 90 и EI 60

Стены в душевой, санузлах облицовываются на всю высоту помещения глазурованной керамической плиткой светлых тонов.

Полы в зависимости от назначения помещений предусмотрены следующие:

-бетонные, из полимерного покрытия;

- коммерческий линолеум гомогенный, покраска эпоксидной краской

Расстояние от выступающий части горелки до строительных конструкций противоположной стены составляет не менее 1,25 м, а ширина прохода между задней стенкой котла и строительными конструкциями составляет не менее 0,7 метра.

Расположение котла и вспомогательного оборудования выполнено исходя из наименьшей протяженности соединительных трубопроводов.

Степень огнестойкости здания - IIIа.

Категория производства по пожарной безопасности - «Г».

Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности - нормальное

Класс конструктивной пожарной опасности - С1

Показатели, характеризующие взрывную, взрывопожарную и пожарную опасность, установлены для зданий, помещений и сооружений согласно действующим нормативным требованиям Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года №405 по определению категории помещений, зданий и сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности.

Взрыво- и пожаробезопасность зданий обеспечивается планировочными решениями с учётом категорий производств, применений материалов и конструкций с требуемой степенью огнестойкости.

Для предотвращения распространения огня в случае возникновения пожара по воздуховодам в проекте предусматриваются следующие противопожарные мероприятия:

- при возникновении в здании пожара все общеобменные приточно-вытяжные системы вентиляции автоматически отключаются;

- транзитные воздуховоды после пересечения перекрытия и стен помещения на всем протяжении изолируются для обеспечения предела огнестойкость 0,5 часа;

- заделка проходов трубопроводов и воздуховодов через перегородки и перекрытия цементно-песчаным раствором на всю глубину отверстия.

Конструктивное исполнение строительных элементов исключает возможность скрытого распространения горения, поскольку в зданиях не предусмотрены пустоты, ограниченные горючими материалами, что соответствует п. 262 технического регламента «Общие требования пожарной безопасности». Пожарные краны установлены на высоте +1,350м от пола.

Мероприятия, предусматривающие повышение пожарной безопасности зданий и сооружений, включают в себя:

- исключение (уменьшение массы) строительных конструкций из сгораемых материалов;
- повышение пределов огнестойкости строительных конструкций и снижение пределов распространения огня по ним за счёт огнезащитных покрытий;
- применение решений, которые предотвращают возникновение и распространение огня по конструкциям и вентиляционным системам;
- создание огнезащитных зон и несгораемых преград;
- организацию необходимых проходов и надёжных путей эвакуации для обслуживающего персонала.

Противопожарные мероприятия выполнены в соответствии с требованиями СН РК 2.02.01- 2023 и СП РК 2.02-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений»

Огнезащитные мероприятия транзитных воздуховодов и коллекторов систем любого назначения, проводки электроснабжения, проводки СС, трубопроводов и магистрали других инженерных систем следует проектировать в соответствии с требованиями СН - СП РК регламентирующих пожарную безопасность и Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», с учетом условий прокладки через обслуживаемый или необслуживаемый пожарный отсеки, категорируемой пожароопасности помещений и т.д.

Расчет эвакуации представлен в Приложении 3.

2.4. Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

Принятые в проекте объемно-планировочные решения соответствуют требованиям СП РК 2.02–101–2023 и СН РК 2.02-01-2022 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

Основные противопожарные мероприятия заключаются в устройстве эвакуационных выходов и применении несгораемых конструкций и ограждений на путях эвакуационных выходов.

Конструкции и отделочные материалы в здании приняты несгораемыми и трудно сгораемыми.

Категории помещений котельной приведены в Приложении 2

2.5. Описание и обоснование проектных решений по наружному и внутреннему противопожарному водоснабжению

Противопожарное водоснабжение

Источником противопожарного водоснабжения площадки котельной являются водоводы хозяйственно-питьевой воды. Забор воды осуществляется из городской водопроводной сети.

Внутреннее пожаротушение здания существующей котельной осуществляется от пожарных кранов, расположенных в здание котельной.

Наружное противопожарное водоснабжение существующей котельной предусмотрено от существующих городских сетей

На сетях хозяйственно-питьевого водопровода устанавливаются колодцы с пожарными гидрантами через 60÷100 м. Гидранты, согласно СНиП РК 4.01-02-2009, расположены вдоль автомобильных дорог. В соответствии с ГОСТ 12.4.009-83* у мест расположения пожарных гидрантов предусматривается установка флуоресцентных указателей.

Обеспечение напора для наружного пожаротушения предусматривается от сети

хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода передвижной пожарной техникой от существующих пожарных гидрантов.

Согласно таблице 2 СП РК 4.01-101-2012 необходимо предусматривать установку пожарных кранов из расчета орошения каждой точки двумя пожарными кранами. Пожарные краны устанавливаются на расстоянии +1,35 от пола в пожарных шкафах ШПК-320-НОК. В пожарном шкафу предусмотрена установка пожарного крана, пожарного рукава и 2 огнетушителей ОП-10.

Пожарные краны приняты Ду 50мм с рукавом L=20 м и диаметром спрыска наконечника пожарного ствола - 16 мм, высота компактной части струи 6 м (от высоты помещений).

Расход воды из противопожарного водопровода должен обеспечивать тушение пожара и защиту оборудования, как стационарными установками, так и передвижной пожарной техникой.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.6, 5.2.7 и Технического регламента "Общие требования пожарной безопасности" Приложение 5, расход воды на наружное пожаротушение составляет 10 л/с. Согласно СП РК 4.01.101-2012 внутреннее пожаротушение котельной принято 2х2,6л/с. Общий расход воды на пожаротушение здания котельной составит 5,2+10,0=15,2 л/с

Расчетные расходы на пожаротушение, количество пожаров, расход воды на пожаротушение не изменились, приняты согласно СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", СН РК 4.01-01-2011 и СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности".

Пожарная защита объектов котельной включает в себя комплекс противопожарных мероприятий в технологическом процессе производства, архитектурно-планировочных решениях и инженерно-технические средства.

2.5. *Описание решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара*

Принятые объемно-планировочные решения соответствуют требованиям СН РК 2.02-01-2022 И СП РК 2.02–101–2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Основные противопожарные мероприятия заключаются в устройстве эвакуационных выходов и применении несгораемых конструкций и ограждений на путях эвакуационных выходов.

Конструкции и отделочные материалы в здании приняты несгораемыми и трудносгораемыми. Двери на путях эвакуации предусмотрены шириной 900 мм и более. Наружные дверные блоки снабжены замками типа «антипаника».

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение
последствий их воздействия обеспечиваются следующими способами:

- применением объемно-планировочных решений, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага, что обеспечивается применением противопожарных преград;
- устройством эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре, что подтверждено выполнением требований нормативных документов;
- устройством систем обнаружения пожара (системы пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- применением основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности, а также ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок и облицовок) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применением первичных средств пожаротушения.

Система противопожарной защиты обеспечивает возможность эвакуации людей на улицу до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара.

Эвакуационные выходы и пути эвакуации из помещений и здания предусмотрены в соответствии с требованиями приказа МЧС от 17.08.2021г. № 405; СН РК 3.02-07-2014; СП РК 2.02-101-2014.

Мероприятия, проводимые при возникновении пожара

При обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.), обнаруживший пожар, обязан:

- незамедлительно сообщить об этом по телефону в противопожарную службу, при этом необходимо назвать место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию;
- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей.

Руководители и лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности, по прибытии к месту пожара должны:

- поставить в известность руководство и дежурные службы объекта;
- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасание, используя для этого имеющиеся силы и средства;
- проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты (оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);
- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые, водяные коммуникации, остановить работу систем вентиляции в аварийном и смежном с ним помещениях, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;
- прекратить все работы в здании (если это допустимо), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- удалить за пределы опасной зоны, всех не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения противопожарной службы;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, участвующими в тушении пожара;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений противопожарной службы и указать кратчайший путь для подъезда к очагу пожара;
- сообщить подразделениям противопожарной службы сведения, необходимые для обеспечения безопасности личного состава.

Действия по тушению пожаров начинаются с момента получения сообщения о пожаре противопожарной службой и считаются законченными по возвращении подразделения на место постоянной дислокации и включают в себя:

- выезд и следование к месту вызова (пожара);
- разведку;
- спасение людей, техники и имущества;
- развертывание сил и средств;
- ликвидацию горения;
- выполнение специальных работ;
- сбор и возвращение в подразделение.

Действия по разведке, спасанию людей и имущества, развертыванию сил и средств, ликвидации горения и выполнению специальных работ могут выполняться одновременно.

Ведение действий по тушению пожаров на территории объекта должно осуществляться в соответствии с планом.

Действия в условиях крайней необходимости, связанной с непосредственной угрозой жизни и здоровью участников тушения пожара, могут выполняться с

отступлением от установленных требований правил охраны труда только в исключительных случаях и, как правило, на добровольной основе.

Председателю комиссии по ГО и ЧС предприятия при возникновении пожара необходимо:

- провести экстренную эвакуацию людей из опасной зоны;
- обеспечить отключение и блокировку оборудования, источников электро- и теплоснабжения, вентиляционных систем;
- добровольному противопожарному формированию приступить к тушению или локализации очага имеющимися средствами, предупредить распространение огня в наиболее опасном направлении, соблюдая при этом необходимые правила безопасности;
- направить встречающего для сопровождения к месту пожара боевого пожарного расчета;
- освободить, очистить пути для проезда пожарной техники;
- обеспечить вывоз, вынос (изоляцию) из зоны распространения пожара баллонов с газом, отравляющих веществ, материалов, выделяющих при горении токсичные вещества, легко воспламеняющихся материалов;
- принять меры к спасению ценного имущества, если при этом не возникает угроза жизни и здоровью людей.

Мероприятия по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара:

Организационные мероприятия:

- оповещение персонала и посетителей об угрозе возникновения пожара (аварии);
- вывод персонала и посетителей из опасной зоны;
- обеспечение всего рабочего персонала средствами индивидуальной защиты (СИЗ);
- обучение персонала по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях и действиям в чрезвычайных ситуациях;
- оказание первой медицинской помощи раненым и пострадавшим с их госпитализацией в медицинских центрах;
- комплектация всех рабочих мест производственного персонала медицинскими средствами первой помощи;
- разработка плана ликвидации аварий и проведение систематических учебных тренировок по ПЛА;
- обеспеченность материально-техническими запасами, имуществом, оборудованием;
- внедрение прогрессивных технологий и приемов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- постоянный контроль за состоянием параметров технологических процессов и оборудования;
- обеспечение пожарной безопасности;
- приведение в готовность и задействование в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуациях штатных медицинских формирований;
- пропаганда знаний по ведению здорового образа жизни и по оказанию само- и взаимопомощи при возникновении ЧС различного характера;
- неукоснительное соблюдение отраслевых норм и требований по эксплуатации и ремонту зданий, сооружений и оборудования.

2.6. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной службы при ликвидации пожара

При тушении пожара необходимо обеспечить выполнение требований по обеспечению безопасности подразделений пожарной службы, согласно закона Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014г. №188-V.

Безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации вероятного пожара обеспечивается целым комплексом организационных, технических и объемно планировочных мероприятий, к которым в том числе относятся:

− организация взаимодействия сил и средств всех привлекаемых к тушению пожара

пожарных подразделений, аварийной, медицинской и т.п. служб;

− наружные и внутренние системы противопожарного водопровода, необходимое количество гидрантов;

− обеспечение нормативных противопожарных преград в здании между помещениями разной пожарной опасности;

− обеспечение содержания в исправном состоянии проездов и подъездов для пожарной техники;

− обеспечение беспрепятственного пропуска подразделений, сил и средств пожарной охраны к месту пожара, а также для оказания экстренной медицинской помощи;

− обеспечение исправной работы всех систем противопожарной защиты (АУГПТ, АУПС, СОУЭ) объекта;

− пожарные лестницы изготавливаются из негорючих материалов, располагаются не ближе 1 метра от окон и имеют конструктивное исполнение, обеспечивающее возможность передвижения личного состава подразделений пожарной охраны в боевой одежде и с дополнительным снаряжением;

− применение эффективных способов подачи огнетушащих веществ в зону горения;

− организация своевременного отключения напряжения на объекте;

− содержание системы молниезащиты объекта в исправном состоянии;

− соблюдение электробезопасных расстояний от электроустановок, находящихся под напряжением, до пожарных, работающих с ручными пожарными стволами;

− применение индивидуальных изолирующих электрозащитных средств (ИИЭС) при тушении пожаров электроустановок без снятия напряжения;

− обеспечение надежного заземления стволов и пожарных автомобилей;

− разработка и согласование в установленном порядке Плана тушения пожаров, который представляет собой документ, на основании которого планируются боевые действия пожарной охраны объекта, отрабатываемые на практических занятиях в соответствии с утверждаемыми графиками.

Перед началом боевого развертывания руководитель тушения пожара обязан:

- выбрать и указать личному составу наиболее безопасные и кратчайшие пути прокладки рукавных линий, переноса оборудования и инвентаря;
- установить автомобили, оборудование и расположить личный состав на безопасном расстоянии с учетом возможного вскипания, выброса, разлития горящей жидкости и положения зоны задымления, а также, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств;
- избегать установки техники с подветренной стороны;
- установить единые сигналы для быстрого оповещения людей об опасности и известить о них весь личный состав, работающий на пожаре;
- определить пути отхода в безопасное место.

Сигнал на эвакуацию личного состава должен принципиально отличаться от всех других сигналов на пожаре.

В процессе подготовки к тушению пожара назначить наблюдателей за поведением горящих и соседних с ними коммуникаций.

При проведении боевого развертывания запрещается:

- начинать его до полной остановки автомобиля;
- надевать на себя лямку присоединенного к рукавной линии пожарного ствола при подъеме на высоту;
- переносить инструмент, обращенный рабочими поверхностями (режущими, колющими) по ходу движения;
- поднимать на высоту рукавную линию, заполненную водой;
- подавать воду до выхода ствольщиков на исходные позиции.

Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников.

Подавать воду в рукавные линии следует постепенно, повышая давление, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов.

При использовании пожарного гидранта его крышку открывать специальным крючком или ломом. При этом следить за тем, чтобы крышка не упала на ноги.

Личный состав подразделений противопожарной службы на пожаре обязан постоянно следить за состоянием электрических проводов на позициях ствольщиков, при разборке конструкций здания, установке ручных пожарных лестниц и прокладке рукавных линий и своевременно докладывать о них руководителю тушения пожара и другим должностным лицам, а также немедленно предупреждать участников тушения пожара, работающих в опасной зоне.

Запроектированные решения по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара, соответствуют требованиям действующих норм и правил РК, дополнительных требований к обеспечению безопасности людей не предъявляется.

2.8. Описание и обоснование противопожарной защиты

Пожарная защита существующих зданий и сооружений обеспечивается:

- автоматическими установками пожарной сигнализации;
- водопроводом;
- первичными средствами пожаротушения

2.8.1. Автоматическая пожарная сигнализация

Документация по системам пожарной сигнализации (ПС), и автоматической пожарной сигнализации (АПС) разработана в соответствии с СН РК 2.02-02-2023, СН РК 2.02-01-2023, СП РК 2.02-102-2022, постановлениями Правительства РК № 305 от 6 мая 2021 г. и предусматривает организацию пожарной сигнализации в зданиях и сооружениях.

Система автоматической пожарной сигнализации предназначена для автоматического обнаружения возможного пожара, передачи тревожного извещения в помещение с круглосуточным пребыванием дежурного персонала и управления системой оповещения людей о пожаре.

Для обеспечения своевременного обнаружения возгораний и оповещения о пожаре персонала, управления оборудованием пожаротушения в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2023 и СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» проектом предусматривается система автоматической пожарной сигнализации.

В зданиях и сооружениях выполнена автоматическая пожарная сигнализация, предназначенная для автоматического обнаружения очага пожара при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне.

Пожарная сигнализация и система оповещения о пожаре котельной предусмотрена на базе приборов системы «Орион» производства НВП «Болид», г. Королев, Россия. Сигнал "Пожар" передается на прибор контроля и управления "С2000М", установленный в операторской, помещение с круглосуточным дежурством.

Для организации АПС применен контроллер адресной двухпроводной подсистемы "С2000-КДЛ" или "Сигнал-20П". В проекте выбрана кольцевая топология двухпроводной линии связи (ДПЛС) с локализацией короткозамкнутых участков разветвительно-изолирующими блоками «БРИЗ». Подключенные по ДПЛС адресные пожарные извещатели циклически опрашиваются и отслеживаются на предмет состояния контроллером двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ». Связь с пультом «С2000М» осуществляется по интерфейсу RS-485.

В качестве пожарных извещателей приняты адресно или аналоговые дымовые ДИП-34А-03 и тепловые С2000-ИП-03. Каждая точка защищаемой поверхности контролируется не менее чем двумя аналоговыми автоматическими пожарными извещателями или одним адресным извещателем. Для ручной подачи сигнала о пожаре в шлейф ПС совместно с автоматическими пожарными извещателями включаются ручные адресные извещатели ИПР 513-3АМ, устанавливаемые на путях эвакуации на высоте 1,5м. При выборе типа извещателей учитывались первичные признаки пожара, категория

помещений и основные требования, предъявляемые к пожарной сигнализации: быстрота срабатывания, надежность работы, простота действия.

Адресные линии пожарной сигнализации и шлейфы оповещения выполнены кабелем КСВВнг 4х0.5 в кабель-канале, интерфейсные линии - кабелем парной скрутки КСВВнг 4х0.5.

Количество автоматических пожарных извещателей предусмотрено с учетом необходимости обнаружения возгорания по всей контролируемой площади защищаемых помещений с учетом высоты помещения и наличия выступающих конструкций на потолке. Каждую точку защищаемой поверхности (зоны) контролирует не менее двух автоматических пожарных извещателей.

Аппаратура системы пожарной сигнализации формирует следующие управляющие сигналы:

включение системы оповещения людей при пожаре;

отключение вентиляции с побудительной системой;

закрытие огнезадерживающих клапанов.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники системы пожарной сигнализации относятся к I категории согласно ПУЭ РК.

Питание электрооборудования системы пожарной сигнализации предусмотрено от основного ввода напряжением 220 В частотой 50 Гц и от встроенных герметичных необслуживаемых аккумуляторных батарей напряжением 12 В, входящих в состав источника резервного питания. В качестве источника резервного питания применен источник вторичного электропитания резервированный. При пропадании основного ввода приборы пожарной сигнализации переходят на работу от встроенного аккумулятора, обеспечивающих стабильную работу системы в течение 24-х часов в дежурном режиме и 3-х часов в режиме «Тревога».

Система автоматической пожарной сигнализации и система управления эвакуацией людей при пожаре предусмотрена в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Количество автоматических пожарных извещателей предусмотрено с учетом необходимости обнаружения возгорания по всей контролируемой площади защищаемых помещений с учетом высоты помещения и наличия выступающих конструкций на потолке. Каждую точку защищаемой поверхности (зоны) контролирует не менее двух автоматических пожарных извещателей.

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники системы пожарной сигнализации относятся к I категории согласно ПУЭ РК.

Питание электрооборудования системы охранно-пожарной сигнализации предусмотрено от основного ввода напряжением 220 В частотой 50 Гц и от встроенных герметичных необслуживаемых аккумуляторных батарей напряжением 12 В, входящих в состав источника резервного питания. В качестве источника резервного питания применен источник вторичного электропитания резервированный. При пропадании основного ввода приборы пожарной сигнализации переходят на работу от встроенного аккумулятора, обеспечивающих стабильную работу системы в течение 24-х часов в дежурном режиме и 3-х часов в режиме «Тревога».

Система автоматической пожарной сигнализации и система управления эвакуацией людей при пожаре предусмотрена в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

*Выбор и расстановка пожарных извещателей***.**

Выбор автоматических пожарных извещателей для обнаружения очагов возгорания производится в зависимости от назначения помещения согласно СП РК 2.02-102-2022 и СН РК 2.02-02-2023

Во всех электротехнических помещениях, в помещениях кабельного хозяйства, на путях эвакуации персонала из зданий устанавливаются дымовые пожарные извещатели. Способ обнаружения дыма – фотоэлектрический, что позволяет обнаружить дым любого химического состава и происхождения.

В помещениях, где возможно выделение дыма, пыли или пара при производстве работ, устанавливаются тепловые пожарные извещатели с температурой срабатывания 68–70^{0}С.

Для подачи сигнала о пожаре на объекте должны устанавливаться приборы ручного извещения – ручные пожарные извещатели тип ИПР-513-3АМ. Они устанавливаются на путях эвакуации персонала и на лестничных маршах каждого этажа зданий на стене на высоте 1,5 метра от уровня пола.

Количество и размещение автоматических пожарных извещателей определяется согласно требованию СП РК 2.02-102-2022 и СН РК 2.02-02-2023.

Для оповещения персонала о возгорании, около эвакуационных выходов устанавливаются светозвуковые оповещатели «Маяк-12-К». На путях эвакуации устанавливаются светоуказатели «ШЫҒУ»/«ВЫХОД».

Речевое оповещение людей о пожаре и ЧС осуществляется от автоматизированной пожарной сигнализации.

Заземление оборудования пожарной сигнализации выполняется в соответствии с ПУЭ и технической документацией завода-изготовителя с помощью заземляющих проводников, присоединенных к контуру заземления.

Схема АПС приведена в чертежах раздела 7.5.

2.8.2. Первичные средства пожаротушения

Здания и сооружения обеспечены первичными средствами пожаротушения исходя из условия необходимости ликвидации пожара обслуживающим персоналом до прибытия подразделений противопожарной службы, согласно п.27 приказа МЧС РК от 17.08.2021г. №405.

Обеспеченность объектов предприятия первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности» в Республике Казахстан.

Здания и сооружения оснащаются необходимыми первичными средствами пожаротушения и пожарным инвентарем, количество этих средств и их содержание соответствует СТ РК 1174-2003.

Размещение первичных средств пожаротушения осуществляется на видных местах и эвакуационных выходов из помещения на высоте не более 1,5 м от пола и не должно препятствовать безопасной эвакуации людей из зданий при пожаре.

Использование первичных средств пожаротушения не по прямому назначению запрещается. Во избежание замерзания огнетушителей, находящихся на открытом воздухе, в зимнее время при низких температурах их необходимо размещать в утепленных помещениях или будках.

В качестве первичных средств пожаротушения небольших очагов возгорания оборудованы пожарные щиты.

В соответствии с требованиями технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» для локализации небольших очагов горения на площадке, на начальной стадии горения используют стационарные пожарные щиты, порошковые и углекислотные огнетушители, включаемые вручную обслуживающим персоналом, и локализирующие очаг горения до прибытия пожарных подразделений.

Из первичных средств, предназначенных для тушения пожара, используют:

песок – для тушения мелких возгораний, электропроводки или горючих жидкостей;

войлок или асбестовое волокно;

огнетушители – водные, воздушно-пенные, углекислотные.

Необходимое количество пожарных щитов и их тип определяются в зависимости от категории помещений, зданий, сооружений и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности, предельной защищаемой площади одним пожарным щитом и класса пожара в соответствии с таблицей 3 ППБ РК №55.

Пожарные щиты укомплектовываются первичными средствами пожаротушения, немеханизированным пожарным инструментом и пожарным инвентарем в соответствии с таблицей 4 ППБ РК №55.

Нормы комплектации одного пожарного щита типа «ЩП-А» и «ЩП-В»

Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	«ЩП-А»	«ЩП-В»
Огнетушители воздушно-пенные (ОВП), объемом 10 литров	2	2
Огнетушители порошковые (ОП), объемом 10 литров	1	1
Огнетушители порошковые (ОП), объемом 5 литров	2	2
Лом	1	1
Багор	1	-
Ведро	2	1
Противопожарное полотно, грубошерстная ткань или войлок (кошма, покрывало из негорючего материала)	-	1
Лопата штыковая	1	1
Лопата совковая	1	1
Емкость для хранения воды объемом 0,02 м³	1	-
Ящик с песком	-	1

Бочки для хранения воды, устанавливаемые рядом с пожарным щитом, предусматриваются объемом не менее 0,2 м3 и комплектуются ведрами. Ящики для песка выполняются удобными для извлечения песка, исключающими попадание осадков и комплектуются совковой лопатой. Ящики предусматриваются объемом 0,5 м3, 1,0 м3 или 3,0 м3.

Ящики с песком устанавливают со щитами в помещениях или на открытых площадках, где возможен розлив легковоспламеняющихся или горючих жидкостей.

В помещениях с большой площадью (котельные, машинные залы и прочее) вместо пожарных щитов могут быть установлены пожарные посты, на которых сосредотачиваются первичные средства пожаротушения (огнетушители, пожарные рукава и другое).

Не рекомендуется в кабельных помещениях (этажах, подвалах, тоннелях) располагать первичные средства пожаротушения. При необходимости их следует устанавливать при входе в эти помещения.

Согласно Приказа Министра энергетики Республики Казахстан от 20 февраля 2015 года № 123 «Об утверждении Правил пожарной безопасности для энергетических предприятий» на электростанциях первичные средства пожаротушения в помещении закрытых распределительных устройств размещаются у входов. При делении закрытых распределительных устройств на секции посты пожаротушения располагаются в тамбурах или на площадках у лестничных клеток.

В распределительных устройствах определяют места хранения защитных средств для пожарных подразделений при ликвидации пожара и их необходимое количество. Не применяется защитные средства для других целей

На территории открытых распределительных устройств первичные средства размещаются на специальных постах в удобном для персонала месте (в помещениях щитов, в тамбурах камер и другом).

Поясняющие знаки и надписи, указывающие местоположение средств пожаротушения, имеются на тропах обхода территории открытых распределительных устройств.

В местах установки на открытых распределительных устройствах передвижной пожарной техники (в соответствии с оперативным планом пожаротушения) необходимо обозначить и оборудовать места заземления.

Первичные средства пожаротушения в складских помещениях устанавливаются у входа. Не допускается загромождать (даже временно) проходы и подступы к средствам пожаротушения.

Первичными средствами пожаротушения оборудуются рабочие места в зданиях, сооружениях при производстве временных огнеопасных работ.

Все электроприводное оборудование (вентиляторы, насосы и др.) имеет

дистанционное отключение с безопасного места.

Кнопочные пожарные извещатели освещены в ночное время и защищены от действия атмосферных осадков.

Системы оповещения обеспечивают доведение информации до 100% персонала наибольшей работающей смены, находящегося как в помещениях, так и на открытых площадках.

К каждому гидранту имеются подъездные пути с указателями их местонахождения, расположенными в непосредственной близости и на поверхностях зданий, сооружений и ограждений.

2.9. Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия, согласно Закона РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V.

Пожарная безопасность на объекте обеспечивается в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности для энергетических предприятий», утвержденных Приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 февраля 2015 года № 123 и «Правил пожарной безопасности», утвержденных Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.

Руководители организаций в целях обеспечения пожарной безопасности должны в установленном порядке назначать ответственных за обеспечение пожарной безопасности на отдельных участках работ.

Руководителем организации утверждается инструкция о мерах пожарной безопасности, устанавливающая соответствующий пожарной опасности объекта противопожарный режим, в соответствии с приложением 13 к Техническому регламенту.

Руководители организаций, ответственные за эксплуатацию зданий и сооружений, оборудованных системами дымоудаления, автоматическими установками обнаружения пожаров, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны содержать указанные системы в исправном состоянии.

Руководители предприятий обязаны:

- организовать изучение и выполнение ППБ всеми инженерно-техническими работниками (ИТР), служащими и рабочими;
- установить в административных, складских, производственных и вспомогательных помещениях строгий противопожарный режим (порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы, условия проведения огневых работ, правила пользования электронагревательными приборами, определение мест для курения и т.п.) и постоянно контролировать его соблюдение всеми работающими, а также посетителями;
- периодически проверять состояние пожарной безопасности объекта, контролировать несение службы охраной и знание ею обязанностей на случай пожара;
- организовать разработку и своевременное осуществление мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей на случай возникновения пожара;
- обеспечить содержание в постоянной исправности систем противопожарной защиты (противопожарного водопровода, установок сигнализации, автоматического пожаротушения и др.). В случае неисправности или выхода из строя этих систем принимать меры к приведению их в работоспособное состояние;
- установить перечень профессий и помещений, работники которых должны проходить обучение по программе пожарно-технического минимума;
- определить место и порядок проведения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также перечень должностных лиц, на которых возлагается их проведение;
- не допускать к работе лиц, не прошедших противопожарного инструктажа;

- обеспечить разработку планов действий персонала на случай возникновения пожара и организовывать не реже одного раза в год практические тренировки по обработке этих планов;

- ответственность за пожарную безопасность помещений несут должностные лица, специально назначенные приказом руководителя предприятия. Таблички с указанием лиц, ответственных за пожарную безопасность, вывешиваются на видных местах.

В помещениях дежурного персонала, в местах размещения планов эвакуации и инструкций о мерах пожарной безопасности должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона противопожарной службы.

Лица, ответственные за пожарную безопасность, обязаны:

- обеспечить выполнение на вверенных им участках работы требований правил пожарной безопасности;

- следить за исправностью сигнализации, телефонной связи, систем отопления и вентиляции, электроустановок, содержанием путей эвакуации, проездов, противопожарных разрывов, источников водоснабжения и принимать меры к устранению обнаруженных неисправностей;

- знать правила использования имеющихся средств пожаротушения и обеспечивать их постоянную готовность к действию;

- разъяснить персоналу инструкции и правила пожарной безопасности, действующие на объекте;

- следить за тем, чтобы после окончания работы производилась уборка рабочих мест и помещений, отключалась электросеть, за исключением дежурного освещения, источников электропитания автоматических установок пожаротушения и сигнализации, а также электроустановок, которые по условиям технологического процесса производства должны работать круглосуточно.

На предприятии разрабатывается следующая документация по пожарной безопасности:

1) общая инструкция о мерах пожарной безопасности на предприятии;

2) инструкция по пожарной безопасности в цехах, лабораториях, мастерских, складах и других производственных и вспомогательных сооружениях;

3) инструкция по обслуживанию установок пожаротушения;

4) инструкция по обслуживанию установок пожарной сигнализации;

5) оперативный план пожаротушения. На мазутное хозяйство и другие виды складов жидкого топлива оперативный план пожаротушения составляется отдельно.

На основании ППБ должны быть разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности. Инструкции о мерах пожарной безопасности разрабатываются и утверждаются руководителем объекта, изучаются в системе производственного обучения и вывешиваются на видных местах.

В инструкциях должны быть отражены следующие вопросы:

- порядок содержания помещений и территории, в том числе путей эвакуации;

- специально отведенные места для курения, которые обозначаются знаками пожарной безопасности «Место для курения», оборудованных огнетушителем (объемом не менее 5 кг.) и урной из негорючих материалов;

- специальные противопожарные мероприятия для отдельных помещений, несоблюдение которых может вызвать пожар или загорание;

- порядок применения средств пожаротушения и вызова пожарной помощи при обнаружении пожара;

- порядок сбора, хранения и удаления горючих отходов, содержания и хранения спецодежды.

Каждый работающий на предприятии (независимо от занимаемой должности), обязан четко знать и строго выполнять установленные правила пожарной безопасности, не допускать действий, могущих привести к пожару или загоранию.

Руководители предприятий и др. должностные лица, виновные в нарушении ППБ, в зависимости от характера нарушений и их последствий, несут ответственность в

установленном законом порядке.

Противопожарная подготовка работников состоит из противопожарного инструктажа (первичного и вторичного) и занятий по программе пожарно-технического минимума

Первичный (вводный) противопожарный инструктаж о соблюдении мер пожарной безопасности должны проходить все вновь принимаемые на работу.

Для проведения противопожарного инструктажа на предприятии должно быть выделено помещение (уголок), оборудованное необходимыми наглядными пособиями (плакатами, схемами, макетами и т.д.) по вопросу соблюдения противопожарного режима на территории предприятия, в зданиях, помещениях, на рабочих местах, а также образцами первичных средств пожаротушения, пожарного инвентаря и пожарной связи, имеющихся на предприятии.

Лица, ответственные за пожарную безопасность предприятий несут ответственность за своевременное осуществление мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей на случай возникновения пожара.

Требования пожарной безопасности к содержанию зданий и сооружений

Для всех производственных и складских помещений, а также для наружных технологических установок должны быть определены категории взрывопожарной и пожарной опасности, а также классы зон в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230, которые обозначаются соответствующими знаками на дверях помещений.

Около оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность, должны быть установлены знаки безопасности.

Здания и сооружения на всех стадиях их жизненного цикла обеспечиваются средствами связи для вызова противопожарной службы, исправными первичными средствами пожаротушения.

Нормы обеспечения объектов первичными средствами приведены в приложении 14 к Техническому регламенту.

Места размещения первичных средств пожаротушения, средств связи, а также систем пожарной автоматики должны быть обозначены соответствующими знаками пожарной безопасности, если визуальное восприятие указанных средств затруднено.

Установки пожаротушения и пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, противодымной защиты и противопожарного водоснабжения, противопожарные двери, клапаны и люки, другие заполнения проемов в противопожарных преградах, помещений, зданий и сооружений, средства защиты и спасения людей должны соответствовать проектной документации и постоянно находиться в исправном рабочем состоянии.

Эксплуатация зданий и сооружений в период выполнения работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту, связанных с отключением установки (отдельных линий, извещателей), системы или средств противопожарной защиты, без реализации дополнительных мер по обеспечению пожарной безопасности не допускается.

Для обеспечения требуемой огнестойкости и снижения пожарной опасности конструкций и их отделки, допускается использовать огнезащитные средства.

В местах пересечения противопожарных преград различными инженерными и технологическими коммуникациями (в том числе электрическими проводами и кабелями) образовавшиеся отверстия и зазоры должны быть заделаны негорючими материалами, обеспечивающими требуемый предел огнестойкости и дымо-газонепроницаемость. Все помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения.

Курение разрешается только в специально отведенных местах, обеспеченных средствами пожаротушения, урнами, (ящиками с песком). Эти места должны иметь указательные знаки по СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения».

В помещениях и на территории, где курение запрещено, должны быть вывешены на видных местах запрещающие знаки.

Наружные пожарные лестницы должны содержаться в исправном состоянии.

Для использованных обтирочных материалов устанавливаются металлические ящики с плотно закрывающимися крышками. После окончания работы ящики должны очищаться от обтирочных материалов.

Спецодежда лиц, работающих с маслами, должна хранится в металлических шкафах, установленных в специально отведенных для этой цели местах.

В зданиях и сооружениях организаций не допускается:

- хранение и применение в подвалах и цокольных этажах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, пороха, взрывчатых веществ, пиротехнических изделий, баллонов с горючими газами, товаров в аэрозольной упаковке, целлулоида и других взрывопожароопасных веществ, и материалов, кроме случаев, предусмотренных нормами проектирования;

- использовать технические этажи, вентиляционные камеры и другие технические помещения для хранения оборудования, мебели и других предметов;

- размещать и эксплуатировать в лифтовых холлах кладовые, киоски, ларьки и другие подобные помещения, а также хранить горючие материалы;

- производить изменения объемно-планировочных решений, в результате которых ухудшаются условия безопасной эвакуации людей, ограничивается доступ к огнетушителям, пожарным кранам и другим средствам пожарной безопасности или уменьшается зона действия автоматических систем противопожарной защиты (автоматической пожарной сигнализации, стационарной автоматической установки пожаротушения, системы дымоудаления, системы оповещения и управления эвакуацией

Производить уборку помещений с применением бензина, керосина и других легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

Оставлять без присмотра включенные в электросеть нагревательные приборы, радиоприемники, телевизоры и т.д.

Производить отогревание замерзших труб различных инженерных сетей паяльными лампами и другими способами с применением открытого огня.

Наружные пожарные лестницы и ограждения на крышах зданий и сооружений необходимо содержать в исправном состоянии и не реже одного раза в пять лет подвергать эксплуатационным испытаниям в соответствии с СТ РК 2218-2012 «Конструкции строительные металлические. Лестницы пожарные наружные стационарные и ограждения кровли. Общие технические условия».

Требования пожарной безопасности к содержанию эвакуационных путей и выходов

При эксплуатации эвакуационных путей и выходов должно быть обеспечено соблюдение проектных решений и требований нормативных документов по стандартизации, документов в области архитектуры, градостроительства и строительства (в том числе по освещенности, количеству, размерам и объемно-планировочным решениям эвакуационных путей и выходов, а также по наличию на путях эвакуации знаков пожарной безопасности).

Объемные световые знаки пожарной безопасности «Выход», «Эвакуационный (запасный) выход», «Дверь эвакуационного выхода» с автономным питанием и от электросети, используемые на путях эвакуации должны постоянно находиться в исправном состоянии с включенной световой индикацией.

Эвакуационное освещение должно включаться автоматически при прекращении электропитания рабочего освещения.

При эксплуатации эвакуационных путей и выходов не допускается:

- загромождать эвакуационные пути и выходы (в том числе проходы, коридоры, тамбуры, лифтовые холлы, лестничные площадки,) различными материалами, изделиями, оборудованием, мусором и другими предметами;

- применять горючие материалы несоответствующие классу пожарной опасности

для отделки на путях эвакуации.

Требования пожарной безопасности к содержанию электроустановок зданий и сооружений

Электрические установки и электрические приборы в помещениях по окончании рабочего времени (смены) должны быть обесточены.

Под напряжением должны оставаться аварийное освещение, установки пожаротушения и противопожарного водоснабжения, пожарная и охранно-пожарная сигнализация.

При эксплуатации электрических установок не допускается:

- использовать электрические сети и приемники электрической энергии с нарушением требований безопасности, изложенных в инструкции предприятия-изготовителя, электрические приемники с неисправностями, которые могут привести к пожару (вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев изоляции кабелей и проводов, отказ автоматических систем управления, противоаварийной и противопожарной защиты), а также эксплуатировать электрические провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией;
- пользоваться поврежденными и незакрепленными розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями;
- применять электронагревательные приборы при отсутствии или неисправности терморегуляторов, предусмотренных конструкцией;
- пользоваться электронагревательными приборами без специальных подставок (цоколей питания, нагревательных дисков), исключающих опасность возникновения пожара, если их наличие предусмотрено инструкцией предприятия-изготовителя.
- применять электронагревательные приборы во всех взрывопожароопасных и пожароопасных помещениях;
- размещать (складировать) у электрических щитов, электрических двигателей и пусковой аппаратуры горючие (в том числе легковоспламеняющиеся) вещества и материалы;
- оставлять неизолированными соединения и концы электрических проводов и кабелей.

При обнаружении неисправностей электроустановок и бытовых электроприборов (сверхдопустимый нагрев или повреждение изоляции кабелей и проводов, выделение дыма, искрение) они должны быть немедленно обесточены. Их повторное включение допускается только после устранения неисправностей.

Требования пожарной безопасности к содержанию территории

Территория в пределах противопожарных разрывов должна своевременно очищаться от горючих отходов, мусора, тары, сухой травы и других горючих материалов.

Дороги, проезды и подъезды к зданиям, сооружениям и источникам противопожарного водоснабжения должны быть доступными для проезда пожарной техники, и содержаться в исправном состоянии, а зимой быть очищенными от снега.

Территория организаций должна иметь наружное освещение в темное время суток для быстрого нахождения пожарных гидрантов, наружных пожарных лестниц и мест размещения пожарного инвентаря, а также подъездов к входам в здания и сооружения.

Противопожарное обеспечение

Противопожарное обеспечение организуется и осуществляется с целью предупреждения, локализации и тушения пожаров для защиты предприятия, материальных ценностей и проведения спасательных работ.

Контроль за соблюдением противопожарного режима на участке работ осуществляет пожарно-техническая комиссия (ПТК).

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности включают в себя:

- применение аппаратуры, устанавливаемой в пожароопасных зонах, со степенью защиты оболочки для пожароопасных зон соответствующего класса;
- осуществление всех необходимых блокировок для пожарной безопасности при

пуске и работе оборудования при пожаре;

- применение марок кабелей, не распространяющих горение;
- прокладка кабеля в зданиях на поверхности в соответствии с требованием ПУЭ РК;
- автоматическая пожарная сигнализации проектируемых объектов;
- назначение должностных лиц, ответственных за пожарную безопасность в организации;
- установление противопожарного режима в организации;
- разработку инструкций о мерах противопожарной безопасности для каждого взрывопожарного и пожарного участка.

В соответствии с «Правилами пожарной безопасности» на предприятии приказом должен быть установлен соответствующий пожарной опасности режим, в том числе:

- определены и оборудованы места для курения;
- установлен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- установлен порядок проведения пожароопасных работ;
- установлен порядок осмотра и закрытия механизмов, потребляющих электроэнергию после окончания работы;
- определены действия работников при обнаружении пожара;
- определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Во всех вспомогательных помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

Правила применения на территории строительства открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения пожароопасных работ устанавливаются обще объектовыми инструкциями о мерах пожарной безопасности.

В инструкциях о мерах пожарной безопасности отражены следующие вопросы:

- порядок содержания территории, зданий и помещений, в том числе эвакуационных путей;
- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при проведении технологических процессов, эксплуатации оборудования, производстве пожароопасных работ;
- порядок и нормы хранения и транспортировки взрывопожароопасных веществ, пожароопасных веществ и материалов;
- места курения, применений открытого огня и проведения огневых работ;
- порядок сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды;
- предельные показания контрольно-измерительных приборов (манометры, термометры и др.), отклонения от которых могут вызвать пожар или взрыв;
- обязанности и действия работников при пожаре, в том числе:
- правила вызова пожарной охраны;
- порядок аварийной остановки технологического оборудования;
- порядок отключения вентиляции и электрооборудования;
- правила применения средств пожаротушения и установок пожарной автоматики;
- порядок эвакуации горючих веществ и материальных ценностей;
- порядок осмотра и приведения в пожаровзрывобезопасное состояние всех помещений предприятия (подразделения).
- обучение работников правилам пожарной безопасности.

Работник должен быть обучен и знать:

- правила пользования электроустановками и электроприборами;
- правила хранения взрывчатых и легковоспламеняющихся веществ;
- порядок оповещения и схему эвакуации при пожаре;
- места расположения огнетушителей и других средств тушения пожаров и правила

пользования ими;

- обязанности и действия при пожаре.

Обязанности работников по соблюдению требований пожарной безопасности должны быть отражены в их должностных инструкциях или инструкциях по охране труда (выполняемой работе).

Издание приказов и распоряжений, ведение документации

С целью профилактики и систематического контроля за состоянием пожарной безопасности на предприятии изданы следующие приказы и распоряжения:

- о назначении ответственных лиц за противопожарное состояние участков, оборудования;

- об утверждении плана противопожарных мероприятий;

- о создании пожарно-технической комиссии;

- о порядке и сроках прохождения противопожарных инструктажей и занятий по пожарно-техническому минимуму с указанием перечня участков или профессий, работники которых должны проходить обучение по программе пожарно-технического минимума, а также должностных лиц, на которых возлагается проведение инструктажей и занятий.

Соответственно на предприятии ведется регистрация приказов, распоряжений, протоколов обучения, журналов противопожарных инструктажей, предписаний государственных инспекторов и т. п.

Планирование мероприятий по профилактике и тушению пожаров

Планы должны содержать следующие графы: номера планируемых мероприятий по порядку, их наименование, сроки выполнения, ответственный исполнитель и отметка о выполнении.

Планы могут иметь разделы: организационный, пожарно-профилактический и финансовый.

Примерное содержание перспективного плана:

1. Понижение пожаровзрывоопасности технологических процессов и производственного оборудования.

2. Автоматизация и механизация технологических участков.

3. Расширение сетей наружного и внешнего противопожарных водопроводов, увеличение количества пожарных гидрантов, кранов.

Годовой план должен включать определенный объем перспективного плана, мероприятия по предписаниям инспекторов пожнадзора, пожарно-технической комиссии.

В оперативный план включаются вновь возникающие задачи, например, выполнение требований новых руководящий документов в области пожарной безопасности, мероприятия по устранению возникающих пожаро- и взрывоопасных факторов и др.

Организация противопожарного режима в организации

В соответствии с «Правилами пожарной безопасности» приказом должен быть установлен соответствующий пожарной опасности режим, в том числе:

- определены и оборудованы места для курения;

- установлен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;

- установлен порядок проведения пожароопасных работ;

- установлен порядок осмотра и закрытия механизмов, потребляющих электроэнергию после окончания работы;

- определены действия работников при обнаружении пожара;

- определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Во всех вспомогательных помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

Правила применения на территории объекта открытого огня, проезда транспорта,

допустимость курения и проведения пожароопасных работ устанавливаются обще объектовыми инструкциями о мерах пожарной безопасности.

Разработка планов эвакуации на случай пожара

Для предотвращения воздействия на людей опасных и вредных факторов пожара, организованного движения людей при эвакуации с опасных территорий объекта предусматриваются эвакуационные пути и выходы.

Составляется план эвакуации людей и материальных ценностей. При составлении плана эвакуации принимается во внимание необходимое время эвакуации, категория производства и оборудования. Требования к устройству путей эвакуации и эвакуационных выходов из зданий и помещений изложены в соответствующих СНиП.

После утверждения плана эвакуации персонала нужно практически его отработать по подаче команд, вызову пожарных подразделений, оповещению о пожаре.

Разработанные планы эвакуации согласовываются с территориальным органом МЧС РК, утверждаются руководителем организации и являются основанием для их воспроизведения, в том числе в фотолюминесцентном исполнении, и вывешивания на видных местах.

Планы эвакуации следует использовать для:

- систематического обучения и инструктажа персонала правилам поведения на случай возможной эвакуации;
- привлечения внимания к путям эвакуации и ориентации людей, находящихся в здании, сооружении, транспортном средстве или объекте в целях организации эвакуации и спасания при возникновении чрезвычайной ситуации;
- проведения аварийно-спасательных работ в процессе ликвидации чрезвычайной ситуации.

Организация инструктажей и обучения работников мерам пожарной безопасности

В соответствии с Законом РК от 11 апреля 2014 года №188-V «О Гражданской защите» ответственность за организацию и проведение обучения возлагается на руководителей организаций.

В организации создается постоянно действующая комиссия по обучению и проверке знаний работников по вопросам законодательства, правилам и мерам пожарной безопасности.

Председатель и члены комиссии должны предварительно пройти обучение в специализированном учебном центре, имеющем лицензию на осуществление этой деятельности и получить удостоверение установленной формы о проверке знаний. Аттестованные члены комиссии могут осуществлять обучение своих работников и соответствующую проверку знаний.

Для обучения работников пожароопасных участков целесообразно привлекать специалистов пожарной охраны (инспекторов). При этом должны быть разработаны программы обучения для этих категорий работников.

Для всех работающих лиц должна быть разработана и утверждена главным инженером по согласованию с областной пожарной охраной инструкция о мерах пожарной безопасности.

Основными видами обучения мерам пожарной безопасности являются противопожарный инструктаж и изучение пожарно-технического минимума. Противопожарный инструктаж проводится ответственным лицом за пожарную безопасность. Проведение противопожарного инструктажа включает в себя ознакомление работников организаций с противопожарным режимом, установленным в организации, а также с инструкциями внутреннего распорядка и требованиями пожарной безопасности; наиболее пожароопасными местами на рабочих участках; возможными источниками и причинами возникновения пожаров, мерами их предупреждения и действиями при обнаружении пожара; мерами пожарной безопасности, которые должны соблюдаться перед началом, в процессе и после окончания работы, перед уходом с работы, для предотвращения возгорания на рабочем месте, установке, аппарате, в цехе и на территории

организации; использованием первичных средств пожаротушения.

Оповещение о возможном пожаре осуществляется устройством системы обнаружения пожара (система пожарной сигнализации) и оповещения, а также посредством телефонной связи и радиосвязью. Одновременно с оповещением о пожаре принимаются меры к его ликвидации и эвакуации людей из горящего помещения или здания.

Со всеми вновь принятыми, а также с работниками, направляемыми на новую работу, проводится вводный инструктаж по противопожарной безопасности с последующей проверкой знаний.

Каждый работающий на объекте обязан четко знать и строго выполнять установленные требования пожарной безопасности, не допускать действий, которые могут привести к пожару или загоранию.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№ дома на карте	Наименование
1	Подсобные строения на территории санатория "Алатау"
2	Санаторий"Алатау"
448а	Малоэтажный жилой дом (4 этажа)
470а	Малоэтажный жилой дом (3 этажа)
3	Частная застройка

Кадастровый номер земельного участка: 20-315-912-004
Площадь земельного участка: 0.1126 га
Местоположение участка: Улица Горная, 470/10
Медеуский район

Условные обозначения

Территория реконструируемой котельной

Граница санитарно-защитной зоны принята по границе территории

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Филянин			02. 24
Нач. отд.		Фоменко			02. 24
Глав. спец		Столецкая			02. 24
Вед. инженер		Дегтярева			02. 24

23. 1516. 03-ГП

РП «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ».
Котельная «Санатории Алатау» Ул. Горная 470/10

Генеральный план и транспорт

Стадия	Лист	Листов
РП	2	4

Схема ситуационного плана
М 1: 3000

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Формат А3

Помещение «Котельная (№3 по экспликации)»

Согласно таблице 1 Приложения 16 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», помещения, в которых горючие газы сжигаются или утилизируются в качестве топлива относятся к категории «Г». Также согласно Приложения А СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки» помещения «Котельных» на различных видах топлива относятся к категории «Г».

На основании вышеизложенного помещение «Котельная» относится к категории «Г» по взрывопожарной и пожарной опасности.

Помещение «Склад» (№9 по экспликации)

Площадь помещения равна 3 м2.

Характеристика веществ и материалов, обращающихся (находящихся) в помещении:

Поливинилхлорид, бумага, древесина: твердые, горючие, не пылящие материалы.

Низшая теплота сгорания поливинилхлорида: 20,7 МДж/кг.

Низшая теплота сгорания бумаги: 17.6 МДж/кг.

Низшая теплота сгорания древесины: 13.8 МДж/кг.

Суммарная масса горючих материалов:

- поливинилхлорид - 1 кг;
- бумага - 1 кг.
- древесина - 2 кг.

Для определения категории помещения по пожарной опасности выделим участок с максимальной пожарной нагрузкой. Пожарной нагрузкой занято менее 10 м^2 площади помещения.

Определим пожарную нагрузку Q и удельную пожарную нагрузку q на этом участке.

Определение параметров пожарной опасности.

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = \sum_{i=1}^{n} G_i Q_i^p$$ = 1*20,7 + 1*17,6 + 2*13,85 = 66 МДж

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = \frac{Q}{S}$$ = 66 / 10 = 6,6 МДж/м^2

В соответствии с таблицей 2 Приложения 16 Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" помещение с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести **к категории В4.**

Категория здания «Котельная «Санаторий Алатау» по взрывопожарной и пожарной опасности

Помещения с категорией «А, Б» по взрывопожарной и пожарной опасности в здании отсутствуют, в связи с этим здание не относится к категории «А, Б».

Сумма площади помещений категории «В» составляет 3 м2, общая площадь здания составляет 222,3 м2. Общая площадь помещений с категорией В1-В4 составляет менее 10% от общей площади здания, здание не относится к категории «В» в соответствие пункта 27 Приложения 16 Технического регламента.

Общая площадь помещение категории В1-В4 и Г составляет более 5% процентов, соответственно здание относится к категории «Г» согласно пункту 28 Приложения 16 Технического регламента.

Вывод: категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности «Г» в соответствие Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».

Общие положения

Настоящая работа выполнена с целью определения уровня обеспечения пожарной безопасности на рассматриваемом объекте. Для данного расчета было выбрано здание «Котельная «Санаторий Алатау».

Определение уровня обеспечения пожарной безопасности людей выполнено по методикам, приведенным в:

- СТ РК 2881-1-2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 1. Общие положения»;
- СТ РК 2881-2-2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 2. Выбор сценария пожара»;
- СТ РК 2881-3-2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 3 Опасные факторы пожара»;
- СТ РК 3019-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»;
- СТ РК 3020-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности».

Основные методики, применяемые в расчетах

1 Метод определения уровня обеспечения пожарной безопасности людей

Основные расчетные зависимости

Величину потенциального пожарного риска P_i, в год, в i-ом помещении здания или пожарного отсека здания (далее по тексту - здания) объекта определяют по формуле (1)

$$P_i = \sum_{j=1}^{J} Q_j \cdot Q_{dij}, \quad (1)$$

где J - число сценариев возникновения пожара в здании;

Q_j - частота реализации в течение года j-го сценария пожара, в год;

Q_{dij} - условная вероятность поражения человека при его нахождении в i-ом помещении при реализации j-го сценария пожара.

Условную вероятность поражения человека Q_{dij} определяют по формуле (2)

$$Q_{dij} = (1 - P_{Эij}) \cdot (1 - D_{ij}) \quad (2)$$

где $P_{эij}$ - вероятность эвакуации людей, находящихся в i-ом помещении здания, при реализации j-го сценария пожара;

D_{ij} - вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению безопасности людей в i-ом помещении при реализации j-го сценария пожара.

Вероятность эвакуации $P_{эij}$ определяют по формуле (3)

$$P_{Эij} = (1 - P_{Э.Пij}) \cdot (1 - P_{Д.Вij}) \quad (3)$$

где $P_{Э.Пij}$ - вероятность эвакуации людей, находящихся в i-ом помещении здания, по эвакуационным путям при реализации j-го сценария пожара;

$P_{Д.Вij}$ - вероятность выхода из здания людей, находящихся в i-ом помещении, через аварийные или иные выходы.

При отсутствии данных вероятность $P_{Д.Вij}$ допускается принимать равной 0,03 при наличии аварийных или иных выходов и 0,001 при их отсутствии.

Вероятность эвакуации по эвакуационным путям $P_{Э.Пij}$ определяют по формуле (4)

$$P_{Э.Пij} = \begin{cases} \dfrac{0,8 \cdot \tau_{блij} - t_{Pij}}{\tau_{Н.Э}}, \text{ если } t_{Pij} < 0,8 \cdot \tau_{блij} < t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \\ 0,999, \text{ если } t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \le 0,8 \cdot \tau_{блij} \\ 0,001, \text{ если } t_{Pij} \ge 0,8 \cdot \tau_{блij} \end{cases} \quad (4)$$

где $\tau_{блij}$ - время от начала реализации j-го сценария пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования эвакуационных путей), мин.;

t_{Pij} - расчетное время эвакуации людей из i-го помещения при j-ом сценарии пожара, мин.;

$\tau_{н.эij}$ - интервал времени от начала реализации j-го сценария пожара до начала эвакуации людей из i-го помещения, мин.

Расчетное время эвакуации людей tp из помещений и зданий определяется на основе моделирования движения людей до выхода наружу по упрошенной аналитической модели движения людского потока.

Время tбл вычисляется путем расчета времени достижения ОФП критических значений на эвакуационных путях в различные моменты времени.

Вероятность D_{ij} - эффективной работы технических средств по обеспечению пожарной безопасности i-го помещения при реализации j-го сценария пожара определяют по формуле (5)

$$D_{ij} = 1 - \prod_{k=1}^{K} \left(1 - D_{ijk}\right), \quad (5)$$

где K - число технических средств противопожарной защиты;

D_{ijk} - вероятность эффективного срабатывания (выполнения задачи) k-го технического средства при j-ом сценарии пожара для i-го помещения здания.

К числу технических решений противопожарной защиты, направленных на обеспечение безопасной эвакуации людей, относятся:

а) применение объемно-планировочных и конструктивных решений, обеспечивающих ограничение распространения пожара в безопасную зону (при организации эвакуации в безопасную зону);

б) наличие систем противодымной защиты рассматриваемого помещения и путей эвакуации;

в) использование автоматических установок пожарной сигнализации (далее по тексту - АУПС) в сочетании с СОУЭ;

г) наличие установок пожаротушения в помещении очага пожара.

Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей

Основные расчетные зависимости

Время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара определяется путем выбора из полученных в результате расчетов значений критической продолжительности пожара минимального времени:

$$t_{бл} = \min\left\{ t_{кр}^{п.в}, t_{кр}^{T}, t_{кр}^{т.г}, t_{кр}^{O_2}, t_{кр}^{т.п} \right\}, \quad (6)$$

Критическая продолжительность пожара по каждому из опасных факторов определяется как время достижения этим фактором критического значения на путях эвакуации на высоте 1,7 м от пола. Критические значения по каждому из опасных факторов составляют:

по повышенной температуре - + 70°С;

по тепловому потоку - 1400 Вт/м^2

по потере видимости - 20 м;

по пониженному содержанию кислорода - 0,226 кг·м$^{-3}$;

по каждому из токсичных газообразных продуктов горения

(CO_2 - 0,11 кг·м$^{-3}$, CO - 1,16·10^{-3} кг·м$^{-3}$, HCL - 23·10^{-6} кг·м$^{-3}$).

Для помещения очага пожара критическую продолжительность пожара t_{KP} (с) по условию достижения каждым из опасных факторов пожара предельно допустимых значений в зоне пребывания людей (рабочей зоне) можно оценить по формулам:

по повышенной температуре:

$$t_{кр}^{T} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln\left[1 + \frac{70 - t_o}{(273 + t_o) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n}; \quad (7)$$

по потере видимости:

$$t_{кр}^{п.в.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln\left[\left(1 - \frac{V \cdot \ln(1{,}05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{пр} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}; \quad (8)$$

по пониженному содержанию кислорода:

$$t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln\left[\left(1 - \frac{0{,}044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0{,}27 \right) \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}; \quad (9)$$

по каждому из газообразных токсичных продуктов горения:

$$t_{кр}^{т.г.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln\left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}; \quad (10)$$

$$B = \frac{353 \cdot C_P \cdot V}{(1 - \varphi) \cdot \eta \cdot Q}, \quad (11)$$

где t_0 - начальная температура воздуха в помещении, °С;

B - размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения, кг;

n - показатель степени, учитывающий изменение массы выгорающего материала во времени;

A - размерный параметр, учитывающий удельную массовую скорость выгорания горючего вещества и площадь пожара, кг/с^n;

Z - безразмерный параметр, учитывающий неравномерность распределения опасного фактора пожара по высоте помещения;

Q - низшая теплота сгорания материала, МДж/кг;

C_P - удельная изобарная теплоемкость воздуха, МДж/кг;

φ - коэффициент теплопотерь;

η - коэффициент полноты горения;

V - свободный объем помещения, м^3;

α - коэффициент отражения предметов на путях эвакуации;

E - начальное освещение, лк;

$l_{ПР}$ - предельная дальность видимости в дыму, м;

D_m - дымообразующая способность горящего материала, Нп·м^2/кг;

L - удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг горючего вещества, кг/кг;

X - предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении, кг/м^3;

L_{O_2} - удельный расход кислорода, кг/кг.

Свободный объем помещения соответствует разности между геометрическим объемом и объемом оборудования или предметов, находящихся внутри. При отсутствии данных допускается свободный объем принимать равным 80 % геометрического объема помещения.

Если под знаком логарифма получается отрицательное число, то данный опасный фактор пожара не представляет опасности.

Параметр Z определяется по формуле:

$$Z = \frac{h}{H} \cdot \exp\left(1{,}4\frac{h}{H}\right), \text{ при } H \le 6 \text{ м}, \qquad (12)$$

где h - высота рабочей зоны, м;

H - высота помещения, м.

Высота рабочей зоны определяется по формуле:

$$h = h_{ПЛ} + 1{,}7 - 0{,}5 \cdot \delta, \qquad (13)$$

где $h_{ПЛ}$ - высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м;

δ - разность высот пола, равная нулю при горизонтальном его расположении, м.

Следует иметь в виду, что наибольшей опасности при пожаре подвергаются люди, находящиеся на более высокой отметке. Поэтому при определении необходимого времени эвакуации следует ориентироваться на наиболее высоко расположенные в помещении участки возможного пребывания людей.

Параметры A и n определяются следующим образом:

для случая горения жидкости с установившейся скоростью:

$$A = \Psi_F \cdot F, \text{ при n = 1}; \qquad (14)$$

для случая горения жидкости с неустановившейся скоростью:

$$A = \frac{0{,}67 \cdot \Psi_F \cdot F}{\sqrt{\tau_{CT}}}, \text{ при n = 1,5}; \qquad (15)$$

для случая кругового распространения пламени по поверхности горючего вещества или материала:

$$A = 1{,}05 \cdot \Psi_F \cdot v^2, \text{ при n = 3}; \qquad (16)$$

для вертикальной или горизонтальной поверхности горения в виде прямоугольника, одна из сторон которого увеличивается в двух направлениях за счет распространения пламени:

$$A = \Psi_F \cdot v \cdot b$$, при n = 2, (17)

где Ψ_F - удельная массовая скорость выгорания жидкости, кг/(м^2·с);

v - линейная скорость распространения пламени, м/с;

b - перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м.

При отсутствии специальных требований значения α и E принимаются равными 0,3 и 50 лк соответственно, а $l_{ПР}$ равным 20 м.

Методика определения расчетного времени эвакуации людей

Расчетное время эвакуации людей из помещений определено на основе моделирования движения людей по упрошенной аналитической модели движения людского потока, описанной в Приложении Б СТ РК 3020-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности».

Расчетное время эвакуации людей tp из помещений здания определяют по расчету времени движения одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей.

При расчете весь путь движения людского потока подразделяют на участки (проход, коридор, дверной проем, лестничный марш, тамбур) длиной li и шириной δi.

Начальными участками являются проходы между рабочими местами, оборудованием, рядами кресел и т. п.

При определении расчетного времени длину и ширину каждого участка пути эвакуации для проектируемых зданий и сооружений принимают по проекту, а для построенных - по факту.

Длину пути по лестничным маршам, а также по пандусам измеряют по длине марша.

Длину пути в дверном проеме принимают равной нулю.

Проем, расположенный в стене толщиной более 0,7 м, а также тамбур следует относить к самостоятельным участкам горизонтального пути, имеющим конечную длину li.

Расчетное время эвакуации людей (tP) следует определять, как сумму времени движения людского потока по отдельным участкам пути ti по формуле

$$t_v = t_1 + t_2 + t_3 +,...,+ t_i, \quad (18)$$

где t_1 — время движения людского потока на первом (начальном) участке, мин; t_2, t_3,..., ti — время движения людского потока на каждом из следующих после первого участка пути мин;

Время движения людского потока по первому участку пути (t_1), мин, вычисляют по формуле

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \quad (19)$$

где l_1 — длина первого участка пути, м;

v_1, — значение скорости движения людского потока по горизонтальному пути на первом участке, определяется по таблице 1 в зависимости от плотности D, м/мин.

Плотность однородного людского потока (D_1) на первом участке пути, м^2/м^2, вычисляют по формуле

$$D_1 = \frac{N_1 f}{l_1 \delta_1}, \quad (20)$$

где N_1 — число людей на первом участке, чел.;

f — средняя площадь горизонтальной проекции человека, принимаемая равной, м^2:

- взрослого в летней одежде 0,1
- взрослого в зимней одежде 0,125

δ_1, — ширина первого участка пути, м.

Скорость v_1 движения людского потока на участках пути, следующих после первого, принимается по таблице 1 в зависимости от значения интенсивности движения людского потока по каждому из этих участков пути, которое вычисляют для всех участков пути, в том числе и для дверных проемов, по формуле

$$q_i = \frac{q_{i-1}\delta_{i-1}}{\delta_i}, \qquad (21)$$

δ_{i-1}, δ_i - ширина рассматриваемого *i*-го и предшествующего ему участка пути, м;

q_i, q_{i-1} - значения интенсивности движения людского потока по рассматриваемому *i*-му и предшествующему участкам пути, м/мин, значение интенсивности движения людского потока на первом участке пути ($q = q_{i-1}$), определяемое по таблице 1 по значению D_1 установленному по формуле (20).

Таблица 1: Зависимость некоторых показателей

Плотность потока *D*, м²/м²	Горизонтальный путь		Дверной проем интенсивность *q*, м/мин	Лестница вниз		Лестница вверх	
	Скорость v, м/мин	Интенсивность *q*, м/мин		Скорость v, м/мин	Интенсивность *q*, м/мин	Скорость v, м/мин	Интенсивность *q*, м/мин
0,01	100,	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,3	47	14,1	16,5	52	16,6	32	9,6
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 и более	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

Примечание - *Интенсивность движения в дверном проеме при плотности потока $D \geq 0,9$ (м²/м²), принимают равной* q = *8,5 м/мин для дверного проема шириной 1,6 м и более, а при дверном проеме меньшей ширины интенсивность движения определяют по формуле* $q = 2,5 + 3,75 \cdot \delta$

Если значение q_i, определяемое по формуле (21), меньше или равно значению q_{max}, то время движения по участку пути (t_i) в минуту

$$t_i = \frac{l_i}{v_i}, \qquad (22)$$

при этом значения q_{max} следует принимать равными, м/мин:

- для горизонтальных путей 16,5
- для дверных проемов 19,6
- для лестницы вниз 16
- для лестницы вверх 11

Если значение q_i, определенное по формуле (21), больше q_{max}, то ширину δ_i данного участка пути следует увеличивать на такое значение, при котором соблюдается условие

$$q_i \leq q_{max} \qquad (23)$$

При невозможности выполнения условия (23) интенсивность и скорость движения людского потока по участку пути *i* определяют по таблице 1 при значении *D=0,9* и более. При этом должно учитываться время задержки движения людей из-за образовавшегося скопления.

При слиянии в начале участка *i* двух и более людских потоков (рис. 1) интенсивность движения $(q_i,)$, м/мин, вычисляют по формуле

$$q_i = \frac{\sum q_{i-1}\delta_{i-1}}{\delta_i}, \qquad (24)$$

где q_{i-1}— интенсивность движения людских потоков, сливающихся в начале участка i, м/мин.

δ_{i-1} - ширина участков пути слияния, м;

δ_i - ширина рассматриваемого участка пути, м.

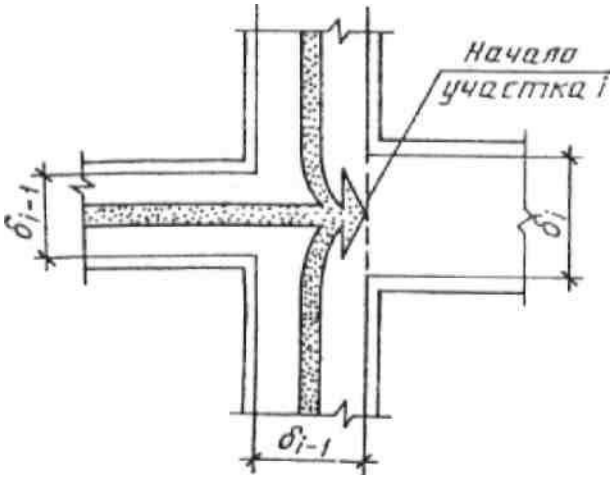


Рисунок –1. Слияние людских потоков

Построение расчетной модели

Для целей моделирования динамики развития пожара и определения расчетного времени эвакуации людей при пожаре был использован ситуационный план – схема объекта, с последующим нанесением на него масштабированных расчетных линий.

Модель объекта защиты построена на основании проектных чертежей объекта.

Построение расчетной модели выполнено в программном комплексе «Токси+Risk» для оценки пожарных и промышленных рисков.

Моделирование динамики развития пожара и определение времени блокирования

Для расчета использована программа «Токси+Risk», реализующая интегральную математическую модель развития пожара, описанную в приложении Е СТ РК 3020-2017. Локальные значения опасных факторов пожара на уровне рабочей зоны определяются исходя из распределения их величин по высоте помещения.

Принимаем, что пожар происходит в помещении «Котельная (№3 по экспликации)».

Пожар распространяется внутри помещения до максимальной площади, равной площади помещения. Моделирование пожара осуществляется до момента блокирования помещения «Котельная».

Начальная температура в помещениях принята равной 20°С.

Начальная освещенность во всех элементах топологии принята равной 50 лк.

Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара:

Таблица 2: Исходные данные для расчета в помещении «Котельная»:

Наименование параметра	Значение параметра
Удельная изобарная теплоемкость газа (C_p), МДж/(кг·К)	0.00104512
Коэффициент теплопотерь (φ)	0.7
Коэффициент полноты горения (η)	0.95
Начальная температура воздуха в помещении (t_0),˚С	23.8
Коэффициент отражения предметов на путях эвакуации (α)	0.3
Начальная освещенность (Е), Лк	50
Предельная дальность видимости в дыму ($L_{пр}$), м	20
Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м	0.1
Площадь помещения, м	123.92
Высота помещения, м	4.6
Перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м	0.38
Площадь зеркала жидкости, м	
Время установления стационарного режима выгорания жидкости, с	
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO2}), кг/м^3	0.11
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO}), кг/м^3	$1.16 \cdot 10^{-3}$
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{HCl}), кг/м^3	$23 \cdot 10^{-6}$

Таблица 3: Результат расчетов:

Котельная	
Наименование параметра	**Значение параметра**
Низшая теплота сгорания материала (Q), МДж/кг	14.700
Удельная массовая скорость выгорания жидкости (ψ_F), кг/(м^2·с)	0.015
Дымообразующая способность горящего материала (Dm), (Нп·м^2)/кг	82.000
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{O2}), кг/кг	1.437
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{CO2}), кг/кг	1.285
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{CO}), кг/кг	0.002
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{HCl}), кг/кг	0.006
Линейная скорость распространения пламени, м/с	0.011
n	2
A, кг/с^2	5.9508E-5
B, кг	40.16
Z	0.68
по повышенной температуре, с $t_{кр}^{T}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[1+\frac{70-t_o}{(273+t_o)\cdot Z}\right]\right\}^{1/n}$	373.8
по потере видимости, с $t_{кр}^{п.в.}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[\left(1-\frac{V\cdot\ln(1{,}05\cdot\alpha\cdot E)}{l_{пр}\cdot B\cdot D_m\cdot Z}\right)^{-1}\right]\right\}^{1/n}$	139.0
по пониженному содержанию кислорода, с $t_{кр}^{O_2}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[\left(1-\frac{0{,}044}{\left(\frac{B\cdot L_{O_2}}{V}+0{,}27\right)\cdot Z}\right)^{-1}\right]\right\}^{1/n}$	347.6
по повышенному содержанию CO2, с $t_{кр}^{т.г.}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[\left(1-\frac{V\cdot X}{B\cdot L\cdot Z}\right)^{-1}\right]\right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
по повышенному содержанию CO, с $t_{кр}^{т.г.}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[\left(1-\frac{V\cdot X}{B\cdot L\cdot Z}\right)^{-1}\right]\right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
по повышенному содержанию HCl, с $t_{кр}^{т.г.}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[\left(1-\frac{V\cdot X}{B\cdot L\cdot Z}\right)^{-1}\right]\right\}^{1/n}$	211.8
$\tau_{бл}=\min\left\{t_{KP}^{T},t_{KP}^{П.В},t_{KP}^{O2},t_{KP}^{Т.Г},\right\}$	139.0

Минимальное время блокирования, сек: 139,0

Расчет времени эвакуации

В ходе настоящей работы моделировалась полная эвакуация при возникновении пожара.

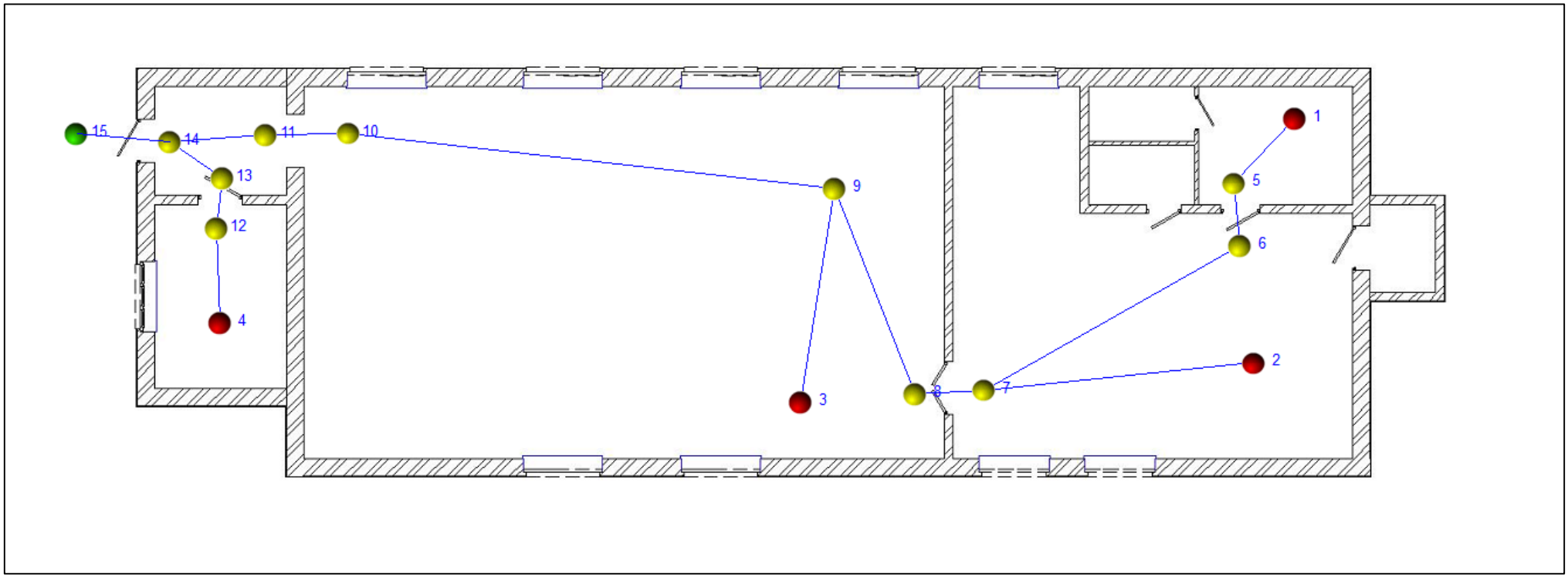


Рисунок 2: Схема эвакуации. Модель

Таблица 4: Протокол определения расчетного времени эвакуации по отдельным узлам

Узлы	Название элемента пути (Тип пути)	Длина, м	Ширина, м	Кол-во людей	Плотность потока, D [м^2/м^2]	Скорость, м/мин	Интенсивность, м/мин	Время движения, с.	Время задержки, с.	Суммарное время, с.
1 - 5	горизонт.путь	2.02	1	2	0.124	73.872	9.136	1.641	0.000	1.641
5 - 6	дверной проем	0.2	0.9	2		0.000	10.151	0.000	0.000	0.000
6 - 7	горизонт.путь	6.67	2	2		100.000	4.568	4.002	0.000	4.002
2 - 7	горизонт.путь	6.17	2	2	0.020	100.000	2.026	3.702	0.000	3.702
7 - 8	дверной проем	0.2	1.2	4		0.000	10.990	0.000	0.000	0.000
8 - 9	горизонт.путь	5.02	2	4		89.033	6.594	3.383	0.000	3.383
3 - 9	горизонт.путь	4.93	2	2	0.025	100.000	2.535	2.958	0.000	2.958
9 - 10	горизонт.путь	11.14	2	6		73.906	9.129	9.044	0.000	9.044
10 - 11	дверной проем	0.2	1.2	6		0.000	15.215	0.000	0.000	0.000
11 - 14	горизонт.путь	2.18	2	6		73.906	9.129	1.770	0.000	1.770
4 - 12	горизонт.путь	2.15	1	2	0.116	75.713	8.799	1.704	0.000	1.704
12 - 13	дверной проем	0.2	0.9	2		0.000	9.776	0.000	0.000	0.000
13 - 14	горизонт.путь	1.45	2	2		100.000	4.399	0.870	0.000	0.870
14 - 15	дверной проем	0.2	0.9	8		98.988	5.875	0.000	9.130	9.130

Таблица 5: Протокол величин расчетного времени эвакуации по маршрутам

№ п/п	Маршрут (последовательность узлов)	Длина маршрута, м	Максимальное время прохождения маршрута, с
1.	-1-5-6-7-8-9-10-11-14-15	27.83	28.970
2.	-2-7-8-9-10-11-14-15	25.11	27.030
3.	-3-9-10-11-14-15	18.65	22.900
4.	-4-12-13-14-15	4	11.700

Расчетное время эвакуации составляет: 28,97 сек.

Расчет уровня обеспечения безопасности людей при пожарах

Величина потенциального пожарного риска в i-ом помещении здания рассчитывается по формуле:

$$P_i = \sum_{j=1}^{J} Q_j \cdot Q_{dij},$$

где J - число сценариев возникновения пожара в здании;

Q_j - частота реализации в течение года j-го сценария пожара, год$^{-1}$;

Q_{dij} - условная вероятность поражения человека при его нахождении в i-ом помещении при реализации j-го сценария пожара.

Величина индивидуального риска R_m (год$^{-1}$) для работника m при его нахождении в здании объекта, обусловленная опасностью пожаров в здании, определяется по формуле:

$$R_m = \sum_{i=1}^{N} P_i \cdot q_{im},$$

где P_i - величина потенциального риска в i-ом помещении здания, год$^{-1}$;

q_{im} - вероятность присутствия работника m в i-ом помещении;

Исходные данные:

Q_j, год$^{-1}$	$P_{Д.Вij}$	q_{im}	t_{Pij}, мин	$\tau_{Н.Эij}$, мин	$\tau_{блij}$, мин	D_{ij}
1.36E-003	0.001	1	0.48	0.1	2.32	0.999

Находим условную вероятность поражения человека:

$$Q_{dij} = (1 - P_{Эij}) \cdot (1 - D_{ij}),$$

где $P_{Эij}$ - вероятность эвакуации людей, находящихся в i-ом помещении здания, при реализации j-го сценария пожара;

D_{ij} - вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению безопасности людей в i-ом помещении при реализации j-го сценария пожара.

Вероятность эвакуации $P_{Эij}$ определяется по формуле:

$$P_{Эij} = 1 - (1 - P_{Э.Пij}) \cdot (1 - P_{Д.Вij}),$$

где $P_{Э.Пij}$ - вероятность эвакуации людей, находящихся в i-ом помещении здания, по эвакуационным путям при реализации j-го сценария пожара;

$P_{Д.Вij}$ - вероятность выхода из здания людей, находящихся в i-ом помещении, через аварийные или иные выходы.

Вычисляем вероятность эвакуации людей:

$$P_{Э.Пij} = \begin{cases} \dfrac{0{,}8 \cdot \tau_{блij} - t_{Pij}}{\tau_{Н.Э}}, \text{если } t_{Pij} < 0{,}8 \cdot \tau_{блij} < t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \\ 0{,}999, \text{если } t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \le 0{,}8 \cdot \tau_{блij} \\ 0{,}001, \text{если } t_{Pij} \ge 0{,}8 \cdot \tau_{блij} \end{cases},$$

где $\tau_{блij}$ - время от начала реализации *j*-го сценария пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования эвакуационных путей), мин;

t_{Pij} - расчетное время эвакуации людей из *i*-го помещения при *j*-ом сценарии пожара, мин;

$\tau_{Н.Эij}$ - интервал времени от начала реализации *j*-го сценария пожара до начала эвакуации людей из *i*-го помещения, мин.

Так как $t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \leq 0{,}8 \cdot \tau_{блij}$, примем $P_{Э.Пij}$ = 0,999.

Вероятность эвакуации людей, находящихся в *i*-ом помещении здания, при реализации *j*-го сценария пожара

$$P_{Эij} = 1 - \left(1 - P_{Э.Пij}\right) \cdot \left(1 - P_{Д.Вij}\right) = 1 - (1 - 0.999) \cdot (1 - 0.001) = 0.999$$

Условная вероятность поражения человека Q_{dij} определяется по формуле:

$$Q_{dij} = \left(1 - P_{Эij}\right) \cdot \left(1 - D_{ij}\right) = (1 - 0.999) \cdot (1 - 0.999) = 0$$

Потенциальный риск в отдельно в *i*-ом помещении при реализации *j*-ого сценария пожара:

$$P_{ij} = Q_j \cdot Q_{dij} = 1.36E\text{-}003 \cdot 0 = 1.36E\text{-}009 \text{ год}^{-1}$$

Слагаемое индивидуального риска в *i*-ом помещении при реализации *j*-ого сценария пожара для работника *m*:

$$R_{mij} = P_{ij} \cdot q_{mi} = 1.36E\text{-}009 \cdot 1 = 1.36E\text{-}009 \text{ год}^{-1}$$

Выводы:

Величина расчетного индивидуального пожарного риска на рассматриваемом объекте равна 1,36Е- 009 год$^{-1}$.

Проектируемое здание соответствует требованию по обеспечению пожарной безопасности людей согласно разделу 8.2 СТ РК 2881-1-2016.

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР МИНИСТРЛІГІ АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР ДЕПАРТАМЕНТІНІҢ ӨРТ СӨНДІРУ ЖӘНЕ АВАРИЯЛЫҚ-ҚҰТҚАРУ ЖҰМЫСТАРЫ ҚЫЗМЕТІ (АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ)» МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СЛУЖБА ПОЖАРОТУШЕНИЯ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ДЕПАРТАМЕНТА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ ГОРОДА АЛМАТЫ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН (ГОРОД АЛМАТЫ)»

050010, Алматы қаласы, Қонаев көшесі,132
Тел./факс: 8(727)261-21-63

050010, город Алматы, улица Конаева,132
Тел./факс: 8(727)261-21-63

_____№_____

Главному инженеру ТОО «Алматытеплокоммунэнерго» Леденцову П.А.
БИН 931240001318, г. Алматы, ул. Масанчи, 48а
тел. +7-707-101-91-77

ГУ «Служба пожаротушения и аварийно-спасательных работ» Департамента по чрезвычайным ситуациям города Алматы Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан *(далее-Служба)*, рассмотрев Ваше обращение от 28 июня 2024 года *(ЗТ-2024-04537474)* сообщает, что на объекты рассчитано время прибытия подразделений противопожарной службы.

Следует отметить, что практическое время прибытия может отличаться от расчетного в зависимости от плотности автомобильного потока дорожного движения, времени суток и погодных условий.

В случае несогласия с данным решением Вы согласно статьи 91 Административного процедурно-процессуального Кодекса Республики Казахстан, вправе обжаловать его в вышестоящий орган или в суд

Приложение: время прибытия подразделений противопожарной службы до объектов на 21 листах.

Вр.и.о. начальника
подполковник гражданской защиты **Д. Мусин**

Исп.: Дулат Ж.Е.
Тел.:261-28-15

Предоставляем Вам информацию, что объект расположенный по адресу: г. Алматы, Медеуский район, ул. Горная, 470/10 находится в радиусе 4 км. от пожарного депо *(ПЧ №16)* расположенного по адресу: г. Алматы, Медеуский район, ул. Керей-Жанибек хандар, 568.

Расстояние от пожарного депо по маршруту следования составляет 5.8 км. расчетное время прибытия первых пожарных подразделений составляет 11.4 мин.

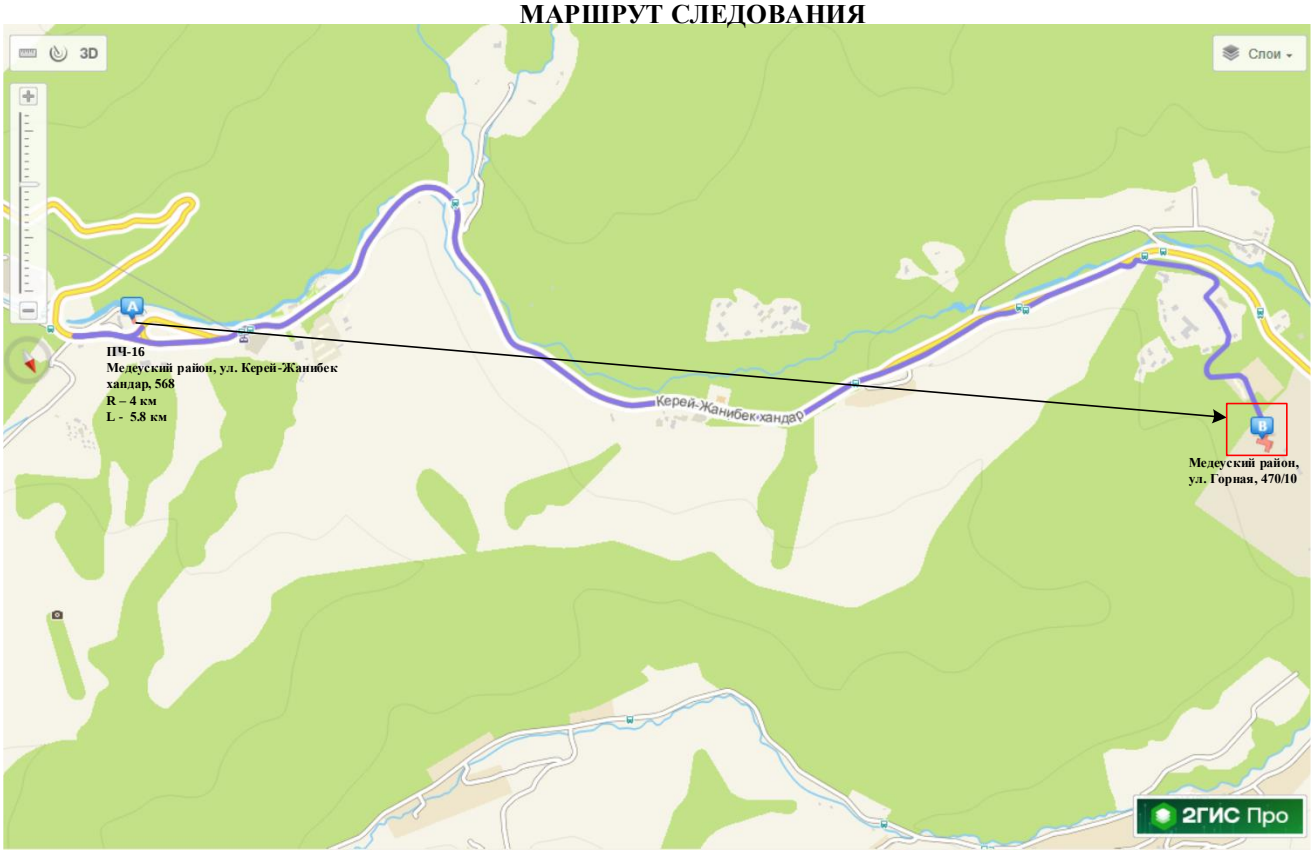
Время следования определяется согласно формуле указанной в Правилах организации тушения пожаров приложение №11 *(Приказ МВД РК от 26.06.2017г. №446. с изм. от 13.03.2023г.).*

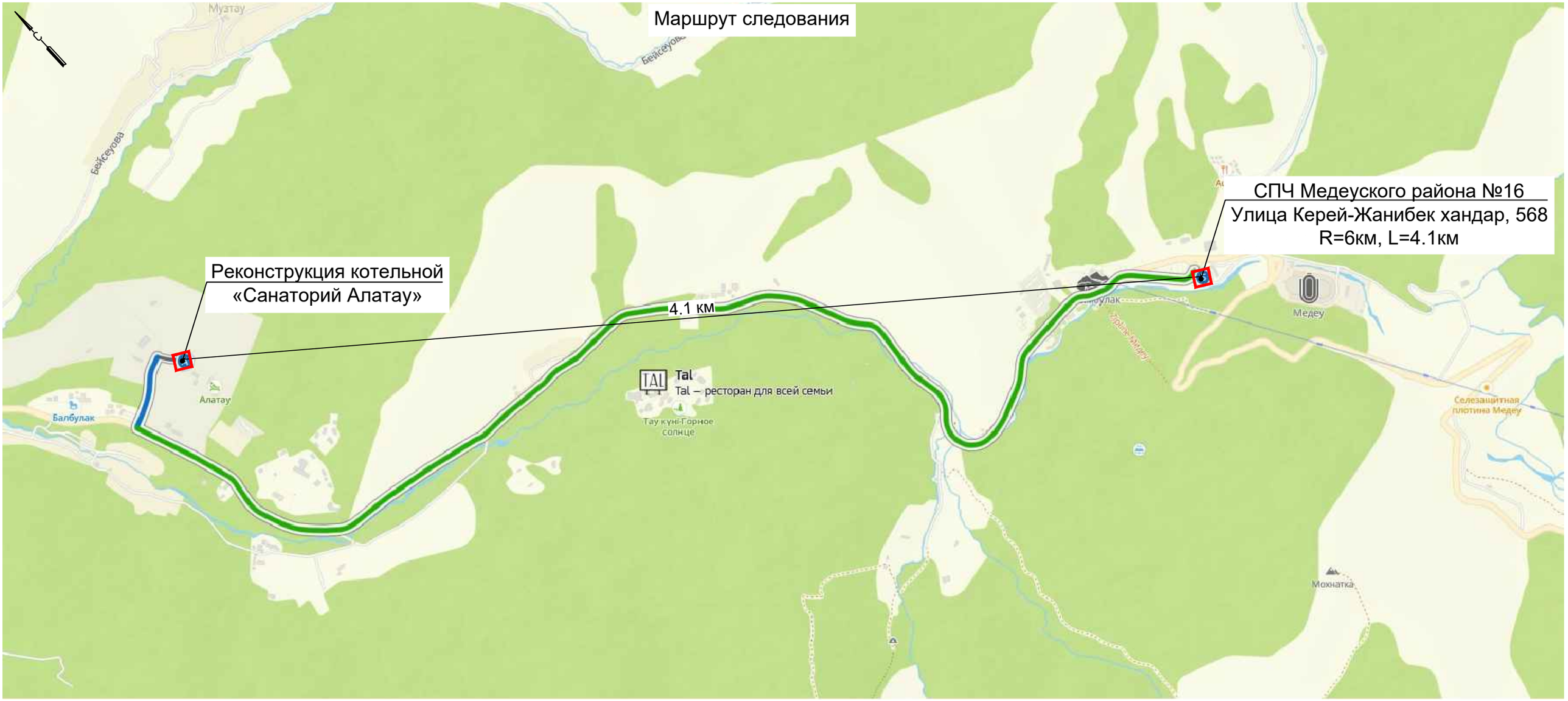
$$t_{\text{сл}} = L \cdot \frac{60}{V_{\text{движ}}} = 5.8 \cdot \frac{60}{40} = 8.7 \text{ мин.}$$

Время обработки информации в среднем берется до 1,0 мин. Сбор и выезд по тревоге согласно нормативу по пожарно-спасательной подготовке *(Приказ Председателя КПС МЧС РК от 10.04.2023г. №8)* в составе 2-х и более отделения не должна превышать 42 сек., а для автомобилей с тормозной системой «КАМАЗ» нормативное время увеличивается на 60 сек.

$$t_{\text{пр}} = L \cdot \frac{60}{V_{\text{движ}}} + t_{\text{сб}} = 5.8 \cdot \frac{60}{40} + 1{,}0 + 1{,}7 = 11.4 \text{ мин.}$$

МАРШРУТ СЛЕДОВАНИЯ




Маршрут следования
Реконструкция котельной
«Санаторий Алатау»
СПЧ Медеуского района №16
Улица Керей-Жанибек хандар, 568
R=6км, L=4.1км
4.1 км
Бейсеуова
Алатау
Балбулак
Tal
Tal – ресторан для всей семьи
Тау күні-Горное солнце
Медеу
Селезащитная плотина Медеу
Мохнатка