



**МЕТАФРАКС**  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР

Общество с ограниченной ответственностью  
«Инженерно-технологический центр «Метафракс»

Свидетельство № СРО-П-112-11012010 от 10 августа 2018 г.

Заказчик – ПАО «Метафракс»

## Установка формалина-3 (КФ-3)

Проектная документация

Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных  
федеральными законами»

Часть 1 «Перечень мероприятий по гражданской обороне,  
мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций  
природного и техногенного характера (ПМ ГОЧС)»

МФ10-05/19-П-ГОЧС

Том 12.1



**МЕТАФРАКС**  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР

Общество с ограниченной ответственностью  
«Инженерно-технологический центр «Метафракс»

Свидетельство № СРО-П-112-11012010 от 10 августа 2018 г.

Заказчик – ПАО «Метафракс»

## Установка формалина-3 (КФ-3)

Проектная документация

Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных  
федеральными законами»

Часть 1 «Перечень мероприятий по гражданской обороне,  
мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций  
природного и техногенного характера (ПМ ГОЧС)»

МФ10-05/19-П-ГОЧС

Том 12.1

Заместитель генерального  
директора – директор по  
проектированию

Р.Ф. Баязитов


Главный инженер проекта

Е.Ю. Власова

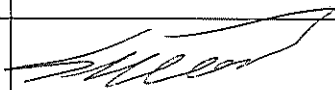
**СОДЕРЖАНИЕ ТОМА**


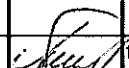
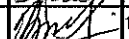
Обозначение	Наименование	Примечание
МФ10-05/19-П-ГОЧС-С	Содержание тома	2
МФ10-05/19-П-ГОЧС-СИ	Состав исполнителей и ответственных лиц	3
МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ	Текстовая часть	4
МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ	Графическая часть	185

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

						<b>МФ10-05/19-П-ГОЧС-С</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Хлуденев		<i>[Signature]</i>	12.12.19		П	1	1
Н.контр.		Поздеев		<i>[Signature]</i>	12.12.19		 <b>МЕТАФРАКС</b> ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР		
ГИП		Власова		<i>[Signature]</i>	12.12.19				

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ И ОТВЕТСТВЕННЫХ ЛИЦ

Список исполнителей	ФИО	Подпись
Специалист	С.А. Хлуденев /	


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	МФ10-05/19-П-ГОЧС-СИ						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
			Разраб.		Хлуденев /		12.12.19	Список исполнителей и ответственных лиц	П	1	1
			Н.контр.		Поздеев /		12.12.19				
			ГИП		Власова /		12.12.19				



**МЕТАФРАКС**  
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР

## Содержание

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	5
1.1	Данные об организации – разработчике подраздела «ПМ ГОЧС» .....	5
1.2	Сведения о наличии у организации – разработчика подраздела «ПМ ГОЧС» свидетельства, выданного саморегулируемой организацией .....	5
1.3	Исходные данные, полученные для разработки мероприятий ГОЧС .....	5
1.4	Краткая характеристика проектируемого объекта, его месторасположения и основных технологических процессов .....	5
1.5	Сведения о размерах и границах территории объекта, границах запретных, охранных и санитарно-защитных зон проектируемого объекта .....	6
2	ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ .....	7
2.1	Сведения об отнесении проектируемого объекта к категории по гражданской обороне .....	7
2.2	Сведения об удалении проектируемого объекта от городов, отнесенных к группам по гражданской обороне, и объектов особой важности по гражданской обороне .....	7
2.3	Сведения о границах зон возможных опасностей, в которых может оказаться проектируемый объект при ведении военных действий или вследствие этих действий, в т.ч. зон возможных разрушений, возможного химического заражения, катастрофического затопления, радиоактивного загрязнения (заражения), зон возможного образования завалов, а также сведения о расположении проектируемого объекта относительно зоны световой маскировки .....	7
2.4	Сведения о продолжении функционирования проектируемого объекта в военное время или прекращении, или переносе деятельности объекта в другое место, а также о перепрофилировании проектируемого производства на выпуск иной продукции .....	7
2.5	Сведения о численности наибольшей работающей смены проектируемого объекта в военное время, а также численности дежурного и линейного персонала проектируемого объекта, обеспечивающего жизнедеятельность городов, отнесенных к группам по гражданской обороне, и объектов особой важности в военное время .....	8
2.6	Сведения о соответствии степени огнестойкости проектируемых зданий (сооружений) требованиям, предъявляемым к зданиям (сооружениям) объектов, отнесенным к категориям по гражданской обороне .....	8
2.7	Решения по управлению гражданской обороной проектируемого объекта, системам оповещения персонала об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий .....	8
2.8	Мероприятия по световой и другим видам маскировки проектируемого объекта .....	12

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	<b>МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ</b>		
Разраб.		Хлуденев			26.12.19	Стадия	Лист	Листов
						П	1	185
Н.контр.		Поздеев			26.12.19	 <b>МЕТАФРАКС</b> ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР		
ГИП		Власова			26.12.19			

Текстовая часть

2.9	Проектные решения по повышению устойчивости работы источников водоснабжения и их защите от радиоактивных и отравляющих веществ .....	12
2.10	Обоснование введения режимов радиационной защиты на территории проектируемого объекта, подвергшейся радиоактивному загрязнению (заражению) .....	13
2.11	Проектные решения по обеспечению безаварийной остановки технологических процессов при угрозе воздействия или воздействию по проектируемому объекту поражающих факторов современных средств поражения .....	13
2.12	Мероприятия по повышению эффективности защиты производственных фондов проектируемого объекта при воздействии по ним современных средств поражения .....	14
2.13	Мероприятия по приспособлению объектов коммунально-бытового назначения для санитарной обработки людей, обеззараживания одежды и специальной обработки техники .....	14
2.14	Мероприятия по мониторингу состояния радиационной и химической обстановки на территории проектируемого объекта .....	14
2.15	Мероприятия по инженерной защите (укрытию) персонала объекта в защитных сооружениях гражданской обороны .....	15
2.16	Решения по созданию и содержанию запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, обеспечению персонала проектируемого объекта средствами индивидуальной защиты .....	15
2.17	Мероприятия по обеспечению эвакуации персонала и материальных ценностей в безопасные районы .....	16
3	<b>ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА .....</b>	<b>17</b>
3.1	Перечень и характеристики производств (технологического оборудования) проектируемого объекта, аварии на которых могут привести к возникновению чрезвычайной ситуации техногенного характера как на территории проектируемого объекта, так и за его пределами .....	17
	а) Анализ опасностей и риска .....	17
3.2	Сведения об объектах производственного назначения, транспортных коммуникациях и линейных объектах, аварии на которых могут привести к возникновению чрезвычайной ситуации техногенного характера на проектируемом объекте .....	100
3.3	Сведения о природно-климатических условиях в районе строительства, результаты оценки частоты и интенсивности проявлений опасных природных процессов и явлений, которые могут привести к возникновению чрезвычайной ситуации природного характера на проектируемом объекте .....	100

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ	Лист
			Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

3.4 Результаты определения (расчета) границ и характеристик зон воздействия поражающих факторов аварий, опасных природных процессов и явлений, которые могут привести к чрезвычайной ситуации техногенного или природного характера как на проектируемом объекте, так и за его пределами.....	102
3.5 Сведения о численности и размещении персонала проектируемого объекта, объектов и/или организаций, населения на территориях, прилегающих к проектируемому объекту, которые могут оказаться в зоне возможных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера .....	116
3.6 Результаты анализа риска чрезвычайных ситуаций для проектируемого объекта .....	120
а) Оценка риска взрыва ТВС.....	120
б) Оценка пожарного риска .....	123
в) Оценка риска токсического поражения.....	124
3.7 Мероприятия, направленные на уменьшение риска чрезвычайных ситуаций на проектируемом объекте.....	126
3.8 Предусмотренные проектной документацией мероприятия по контролю радиационной, химической обстановки; обнаружению взрывоопасных концентраций; обнаружению предметов, снаряженных химически опасными, взрывоопасными и радиоактивными веществами; мониторингу стационарными автоматизированными системами состояния систем инженерно-технического обеспечения, строительных конструкций зданий (сооружений) проектируемого объекта, мониторингу технологических процессов, соответствующих функциональному назначению зданий и сооружений, опасных природных процессов и явлений .....	127
3.9 Мероприятия по защите проектируемого объекта и персонала от чрезвычайных ситуаций техногенного характера, вызванных авариями на рядом расположенных объектах производственного назначения и линейных объектах.....	129
3.10 ..... Предусмотренные проектной документацией мероприятия по инженерной защите проектируемого объекта от чрезвычайных ситуаций природного характера, вызванных опасными природными процессами и явлениями.....	130
3.11 Решения по созданию и содержанию на проектируемом объекте запасов материальных средств, предназначенных для ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий.....	130
3.12 Предусмотренные проектной документацией технические решения по системам оповещения о чрезвычайных ситуациях (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов).....	132
3.13 Мероприятия по обеспечению противоаварийной устойчивости пунктов и систем управления производственным процессом, обеспечению гарантированной, устойчивой радиосвязи и проводной связи при чрезвычайных ситуациях и их ликвидации .....	135

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ	Лист
			Изм.	Копуч.	Лист	№ док		Подп.

3.14 Мероприятия по обеспечению эвакуации населения (персонала проектируемого объекта) при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, мероприятия по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения на территории проектируемого объекта аварийно-спасательных сил для ликвидации чрезвычайных ситуаций .....	136
4 Перечень федеральных законов, нормативных правовых актов Российской Федерации и соответствующего субъекта Российской Федерации, нормативных документов, документов в области стандартизации и иных документов, использованных при разработке мероприятий ГОЧС .....	139
5 Приложение 1 - Копия перечня исходных данных для разработки мероприятий ГОЧС ..	142
6 Приложение 2 - Копии разрешительных документов организации – разработчика .....	145
7 Приложение 3 - Копия приказов «О создании резерва материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера» .....	147
8 Приложение 4 - Копия письма администрации города Губахи .....	151
9 Приложение 5 - Копии паспортов ЗС ГО .....	153
10 Приложение 6 - Копии актов оценок содержания и использования ЗС ГО .....	163
11 Приложение 7 - Схема размещения и структурная схема ЛСО .....	173
12 Приложение 8 - Документы по ЛСО .....	177
13 Приложение 9 - Дополнение к заданию № 117/2014 .....	184
14 ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	185

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док		Подп.



## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Данные об организации – разработчике подраздела «ПМ ГОЧС»

Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ПМ ГОЧС) проекта «Установка формалина-3 (КФ-3)» разработан группой специалистов ООО «УралПромБезопасность».

Почтовый адрес: 614013, г. Пермь, ул. Академика Королева, 4.

Телефон/факс: (342) 237-80-21.

Генеральный директор: к.т.н. Рябчиков Н. М.

### 1.2 Сведения о наличии у организации – разработчика подраздела «ПМ ГОЧС» свидетельства, выданного саморегулируемой организацией

ООО «УралПромБезопасность» имеет Свидетельство № 0884.04-2010-5902145885-П-123 от 10.10.2012 г. (Приложение 2) о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, таких как разработка мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

### 1.3 Исходные данные, полученные для разработки мероприятий ГОЧС

Раздел выполнен на основании перечня исходных данных и требований для разработки инженерно-технических мероприятий ГО и предупреждения чрезвычайных ситуаций ГУ МЧС России по Пермскому краю.

### 1.4 Краткая характеристика проектируемого объекта, его месторасположения и основных технологических процессов

Проектируемый объект размещается на производственной площадке действующего предприятия ПАО «Метафракс», расположенного в г. Губаха Пермского края, в границах существующего ограждения, в 5-ти км от селитебной зоны.

Проектируемый объект предназначен для получения формалина концентрированного малометанольного.

Используемая технология непрерывного процесса получения формалина концентрированного малометанольного предусматривает следующие стадии:

- очистка и подача технологического воздуха;
- получение спирто-воздушной смеси;
- получение формальдегида каталитическим окислением метанола кислородом воздуха и дегидрогенизацией метанола с применением катализатора из гранулированного серебра;
- получение формалина абсорбцией формальдегида деминерализованной водой;
- генерация пара;
- дожиг хвостового газа в термоокислителе (инсинераторе поз. Z-995);
- замкнутая водооборотная система.

Реакционные процессы осуществляются в парогазовой фазе при массовой доле метанола в смеси "метанол-воздух" выше верхнего предела его воспламенения. Давления технологических процессов близки к атмосферному.

Состав объекта:

1. Корп. 1621 Установка формалина, включая:
  - установка получения формалина;
  - помещения воздуходувок;
  - трансформаторная подстанция с распределительным устройством;
  - электропомещение (МСС);
  - контроллерная;
  - приточная венткамера;
  - помещение забора воздуха на технологию;

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

5

- кладовая КИП;
  - кладовая механическая;
  - электрощитовая;
  - помещение реагентов;
  - вспомогательные помещения для персонала.
2. Корп. 1622 Термический окислитель.
  3. Корп. 1623 Градирня ВОЦ (с насосной).

Генеральный план объекта разработан в соответствии с заданием на проектирование и актом обследования земельного участка, технологической схемой предприятия с учетом зонирования и соблюдения санитарных, противопожарных и технологических норм. По своим климатическим, почвенно-геологическим, гидрогеологическим и геоморфологическим условиям участок пригоден для строительства.

### 1.5 Сведения о размерах и границах территории объекта, границах запретных, охранных и санитарно-защитных зон проектируемого объекта

Промышленная площадка ПАО «Метафракс» имеет форму неправильного многоугольника, протяженность территории промышленной площадки с севера на юг составляет 1,9 км, с запада на восток – 1,3 км. Общая площадь территории составляет 205 га, в том числе под застройкой – 69 га. Протяженность периметра ограждений составляет 7,9 км.

В северном направлении от промышленной площадки на расстоянии 2,6 км находится жилой массив – пос. Северный. В южном направлении на расстоянии 5 км находятся жилые кварталы г. Губаха. В юго-восточном направлении на расстоянии 2,5 км расположен пос. Верхняя Губаха. В направлении на северо-восток на расстоянии 1,5 км и 2,8 км находятся коллективные сады. В направлении на запад расположен лесной массив и р. Косая.

Территория промышленной площадки ПАО «Метафракс» имеет развитую систему инженерных коммуникаций и сеть железнодорожных путей и автомобильных дорог с твердым покрытием. Автомобильные дороги с твердым покрытием обеспечивают маневренность пожарной и газоспасательной техники в случае возникновения аварийных ситуаций. Общая протяженность железнодорожных путей на предприятии составляет 22,088 км. Ситуационный план расположения производственной площадки ПАО «Метафракс» с обозначением границ санитарно-защитной зоны приведен в графической части настоящего документа (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.1).

План расположения проектируемого объекта на производственной площадке приведен в графической части настоящего документа (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.2). Периметральное ограждение промышленной площадки ПАО «Метафракс» выполнено из железобетонных плит, находится под круглосуточной охраной и является границей запретной зоны предприятия.

Размер санитарно-защитной зоны для промышленной площадки ПАО «Метафракс» составляет 1000 м. Проект организации санитарно-защитной зоны ПАО «Метафракс» согласован с Пермским межрегиональным управлением по технологическому и экологическому надзору (письмо №05-27-1/2229 от 10.08.2006) и Территориальным управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Пермскому краю (письмо №02/5096 от 02.06.2006) и утвержден Администрацией Губахинского муниципального района Пермского края (Постановление №848 от 25.12.2006). В пределах санитарно-защитной зоны предприятия отсутствуют места постоянного проживания населения.

В пределах санитарно-защитной зоны ПАО «Метафракс» находятся следующие объекты промышленного и гражданского назначения: завод «Инкар» (недействующий), железнодорожная станция «Новая», железнодорожная станция «Косая» (недействующая), ДРСУ.

Инв. № подл.	Взаим. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ	Лист
							6

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ

### 2.1 Сведения об отнесении проектируемого объекта к категории по гражданской обороне

Проектируемый объект в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 804 от 16.08.2016 «Правила отнесения организаций к категориям по гражданской обороне в зависимости от роли в экономике государства или влияния на безопасность населения», а также согласно данным ГУ МЧС России по Пермскому краю № 67-3-2-11 от 18.03.2016 г. (Приложение 1) входит в состав организации ПАО «Метафракс», отнесенной к категории по ГО - 2.

### 2.2 Сведения об удалении проектируемого объекта от городов, отнесенных к группам по гражданской обороне, и объектов особой важности по гражданской обороне

Проектируемый объект расположен в 100 км северо-восточнее г. Перми, имеющего категорию по ГО - 1.

### 2.3 Сведения о границах зон возможных опасностей, в которых может оказаться проектируемый объект при ведении военных действий или вследствие этих действий, в т.ч. зон возможных разрушений, возможного химического заражения, катастрофического затопления, радиоактивного загрязнения (заражения), зон возможного образования завалов, а также сведения о расположении проектируемого объекта относительно зоны световой маскировки

Согласно данным ГУ МЧС России по Пермскому краю № 67-3-2-11 от 18.03.2016 г. (Приложение 1) проектируемый объект попадает в зону возможно сильных разрушений при воздействии обычных средств поражения и от взрывов, происходящих в мирное время в результате аварий на ПАО «Метафракс» (СП 165.1325800.2014). Проектируемый объект в соответствии с СП 165.1325800.2014 находится в зоне возможного химического заражения в результате аварий на ПАО «Метафракс». Проектируемый объект не попадает в зону катастрофического затопления. Сведения о светомаскировочных мероприятиях на проектируемом объекте приведены в п. 2.8.

### 2.4 Сведения о продолжении функционирования проектируемого объекта в военное время или прекращении, или переносе деятельности объекта в другое место, а также о перепрофилировании проектируемого производства на выпуск иной продукции

ПАО «Метафракс», на территории которого расположен проектируемый объект, имеет задание на выпуск продукции (оказание услуг) в военное время, полученное в установленном порядке, поэтому в военное время объект не прекращает свою деятельность. Перемещение объекта в другое место не предусматривается (Приложение 4).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ	Лист
							7

**2.5 Сведения о численности наибольшей работающей смены проектируемого объекта в военное время, а также численности дежурного и линейного персонала проектируемого объекта, обеспечивающего жизнедеятельность городов, отнесенных к группам по гражданской обороне, и объектов особой важности в военное время**

В настоящее время на ОАО «Метафракс» наибольшая рабочая смена насчитывает 1405 чел., в военное время – 965 чел.

Все рабочие, ИТР и служащие обеспечены средствами химической и радиационной защиты.

Для эксплуатации проектируемого объекта требуется дополнительный штат в количестве 4-х человек.

**2.6 Сведения о соответствии степени огнестойкости проектируемых зданий (сооружений) требованиям, предъявляемым к зданиям (сооружениям) объектов, отнесенным к категориям по гражданской обороне**

Подробная информация о степени огнестойкости зданий и сооружений содержится в томе МФ10-05/19-П-КР, раздел 4, «Конструктивные и объемно-планировочные решения».

**2.7 Решения по управлению гражданской обороной проектируемого объекта, системам оповещения персонала об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий**

Управление гражданской обороной проектируемого объекта осуществляется по существующей схеме управления ГО ПАО «Метафракс» (рисунок 3).

Система оповещения гражданской обороны предназначена для обеспечения своевременного доведения до персонала и посетителей проектируемого объекта установленных сигналов ГО и порядка действий по ним.

Доведение сигналов ГО и информации в случае ЧС до персонала объекта в соответствии с Положением о системах оповещения населения, утвержденным совместным приказом МЧС России, Минсвязи России и Минкультуры России от 25.07.2006 г. № 422/90/376 осуществляется через местную систему оповещения г. Губаха и объектовую систему оповещения ПАО «Метафракс».

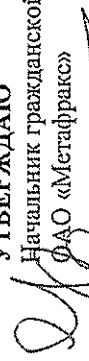
Главное управление по делам ГО и ЧС по Пермскому краю, оповещает руководителей предприятий для принятия решений - по телефону через стойки циркулярного вызова, населения - подачей сигнала «Внимание всем!», включением электросирен и последующей передачей речевого сообщения о воздушной тревоге, о радиационной опасности или о химической тревоге по радио и местному каналу телевидения.

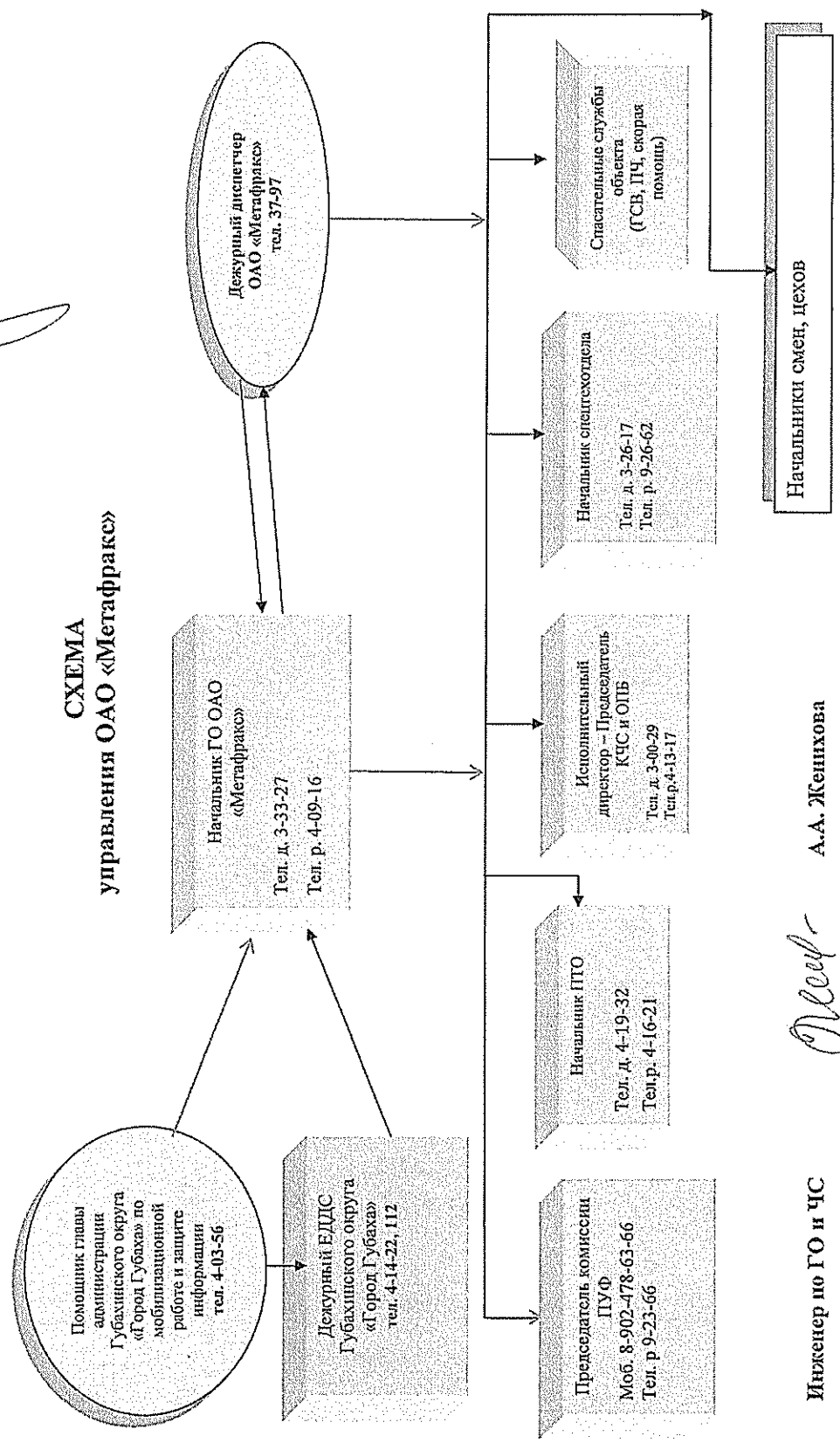
Текст сообщения передается в течение 5 минут с прекращением передачи другой информации.

При получении сигнала ГО, дежурный диспетчер, немедленно доводит сигнал оповещения по имеющимся средствам связи до структурных подразделений, докладывает о нем руководству.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Копия	Лист	Подп.	Дата

УТВЕРЖДАЮ  
 Начальник гражданской обороны  
 ОАО «Метафракс»  
  
 В.А. Даут  
 «01» 12 2015г



Инженер по ГО и ЧС  
  
 А.А. Женихова

Рисунок 3 – Схема управления ГО ПАО «Метафракс»

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Копуч.	Лист
№ док	Подп.	Дата

Оповещение ГО происходит «сверху - вниз» - от штаба гражданской обороны к руководству предприятия и далее до работающих на объектах (рисунок 4).

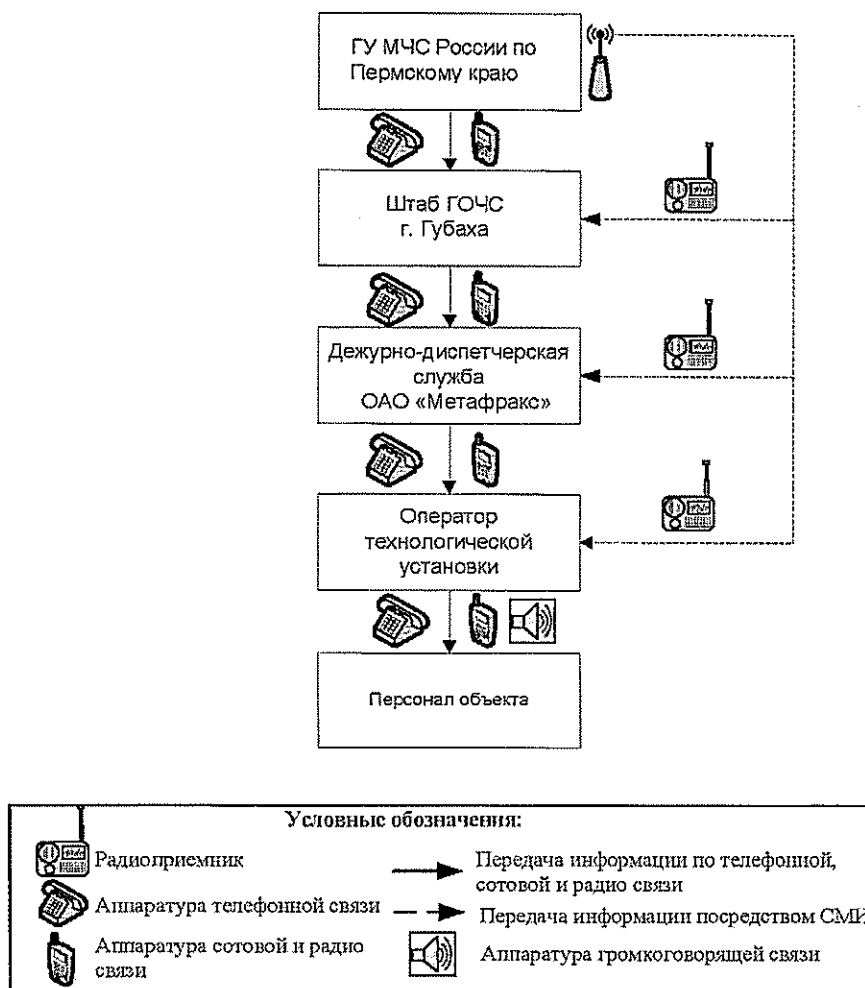


Рисунок 4 – Схема оповещения ГО

Для привлечения внимания перед передачей речевой информации включаются электросирены и другие сигнальные средства, что будет означать передачу предупредительного сигнала «Внимание всем». По этому сигналу персонал обязан немедленно включить радиотрансляционные и телевизионные приемники для прослушивания экстренного сообщения Главного управления Министерства Российской Федерации по делам Гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по Пермскому краю.

В дальнейшем ликвидация аварии и использование средств производится в соответствии с ПЛА, который утвержден руководством ПАО «Метафракс». Схема оповещения персонала об опасностях представлена на рисунке 5.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копы	Лист	№ док	Подп.	Дата

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник гражданской обороны  
ОАО «Метафракс»

*[Signature]*  
В.А. Даут  
«01» 12 2015г

Дежурный ЕДДС  
Губахинского округа  
«Город Губаха»  
тел. 4-14-22, 112

**СХЕМА  
оповещения ОАО «Метафракс»**

Дежурный диспетчер  
ОАО «Метафракс»  
тел. 37-97

Объекты экономики района  
оповещаются по сигналам ГО

Оповещаются по указанию директора

Оповещаются в первую очередь

Руководители отделов и цехов оповещаются по схемам оповещения подразделений

А.А. Женихова

*[Signature]*

Инженер по ГО и ЧС

Оперативный дежурный ЦУКС  
ГУ МЧС России по Пермскому  
краю  
тел. 8 (342) 2-104-357  
8 (342) 210-43-70 факс

Генеральный директор  
В.А. Даут  
тел.д. 3-33-27  
тел. р. 36-00  
моб.т. 8985-410-1944

Председатель КЧСиОПБ  
В.В. Майер  
Тел.д. 3-00-29  
Тел. р. 36-90  
Моб. т. 8912-059-2636

Председатель комиссии  
ПУФ  
А.Г. Михайлов  
Моб. 8-902-478-63-66  
Тел. р. 33-66

Начальник СТО  
Ю.А. Белозеров  
Тел.д. 3-26-17  
Тел. р. 36-62  
Моб.т. 8950-443-9374

Инженер по ГО и ЧС  
Женихова А.А.  
Тел.д. 4-08-15  
Тел. р. 38-78  
8908-273-1506

Шакиров Р.С.  
Тел. д. 3-12-68  
Тел. р. 36-55  
8-902-474-6069

Чуряев И.В.  
Тел. р. 32-11  
8908-276-6441  
8922-331-1957

Иванов С.С.  
Тел. д. 4-61-68  
Тел. р. 39-89  
8902-797-2015

Семенов А.Б.  
Тел. д. 4-19-32  
Тел. р. 37-06  
8902-796-1994  
8982-465-4000

Семенов А.С.  
Тел. д. 3-04-86  
Тел. р. 36-60  
8902-478-8206

Лысов А.В.  
Тел. д. 3-00-62  
Тел. р. 37-60  
8902-473-8756

Герасим А.Н.  
Тел.д. 4-02-75  
Тел. р. 33-31  
8908-279-3926

Рисунок 5 – Схема оповещения ПАО «Метафракс»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

## 2.8 Мероприятия по световой и другим видам маскировки проектируемого объекта

На предприятии осуществляются организационные мероприятия по обеспечению отключения наружного освещения, внутреннего освещения производственных и вспомогательных зданий.

При подаче сигнала «Воздушная тревога» вводится режим полного затемнения. В этом случае в течение 10 минут должно отключиться внутреннее и наружное электроосвещение. Отключение наружного освещения выполняется с помощью кнопки управления, установленной в операторной. Внутреннее освещение отключается со щита управления, или местными выключателями по зонам обслуживания. Режим полного затемнения прекращается с подачи сигнала «Отбой воздушной тревоги».

## 2.9 Проектные решения по повышению устойчивости работы источников водоснабжения и их защите от радиоактивных и отравляющих веществ

Источником холодной воды для хозяйственно-бытовых и противопожарных целей объекта «Установка формалина-3» является существующий пожарохозяйственный водопровод ПАО «Метафракс».

Наружная существующая пожарохозяйственная сеть В1 – кольцевая, прямоточная, диаметром 150 мм подземной прокладки глубиной 2,9 метров с расположенными на ней гидрантами. Материал сети – чугун.

Источником водоснабжения ПАО «Метафракс» является собственный водозабор, находящийся на Широковском водохранилище, откуда вода насосными станциями I-II, III подъемов подается на водопроводные очистные сооружения завода (корпус 1547). Для приготовления питьевой воды используется схема с контактными осветлителями и обработкой исходной воды коагулянтom и флокулянтom. Для удаления из воды крупных взвесей и планктона используются барабанные сетки. Для поддержания процесса коагуляции используется кальцинированная сода, для обеззараживания воды – гипохлорит натрия. Очищенная вода питьевого качества поступает в два резервуара чистой воды объемом 2000 м3 каждый. Из резервуаров питьевая вода по двум водоводам диаметром 700 мм каждый поступает на всас насосов насосной станции IV подъема, откуда по одному водоводу диаметром 600 мм подается в кольцевую сеть диаметром 150 мм верхней площадки предприятия, по другому водоводу диаметром 600/300 мм поступает в резервуары и кольцевую сеть поселка Углеуральский. В кольцевую сеть нижней площадки завода диаметром 150 мм вода поступает самотеком по двум водоводам диаметром 200 мм каждый. Вода питьевого качества соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01.

Для противопожарного водоснабжения объекта «Установка формалина-3» (лафетные стволы, пожарный гидрант, стационарная система орошения абсорбера) будет использоваться речная вода.

Источником речной воды является существующий трубопровод речной воды В9 ПАО «Метафракс». Трубопровод кольцевой диаметром 250 мм подземной прокладки глубиной 2,7 метра. Материал труб – высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Речная вода на очистных водопроводных сооружениях завода проходит через отстойники, где очищается от крупных взвесей, и далее поступает в резервуары речной воды. Речная вода соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Речная вода из существующего кольцевого трубопровода по двум проектируемым трубопроводам речной воды В9 диаметром 219x6 мм каждый поступает на всас насосов противопожарного водоснабжения, расположенных в блоке насосных станций.

Существующие зоны санитарной охраны водозаборных сооружений на Широковском водохранилище состоят из двух поясов. Граница первого пояса установлена во всех направлениях не менее 100 метров от водозабора, граница второго пояса составляет 10,2 км. Зона санитарной охраны насосной станции III подъема составляет 30 метров от стен резервуаров и насосной станции и совпадает с ограждением из железобетонных плит и колючей проволоки. Граница зоны санитарной охраны узла станции водоподготовки принята 30 метров от стен резервуаров и станции водоподготовки. Зона санитарной охраны

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата



водопроводов (санитарно-защитная полоса) принята из одного пояса шириной по 10 метров в каждую сторону от водопроводов.

В зонах санитарной охраны источников и водопроводов устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, направленных на предупреждение ухудшения качества воды.

## **2.10 Обоснование введения режимов радиационной защиты на территории проектируемого объекта, подвергшейся радиоактивному загрязнению (заражению)**

Под режимом радиационной защиты понимается порядок действия людей, применения средств и способов защиты в зонах радиоактивного заражения, предусматривающих максимальное уменьшение возможных доз облучения.

Режим радиационной защиты включает время непрерывного пребывания людей в защитных сооружениях, ограничение пребывания их на открытой местности после выхода из защитных сооружений, или проведение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ в очагах поражения, а также предусматривает использование средств индивидуальной защиты и защитных свойств зданий, техники и транспорта.

Продолжительность непрерывного пребывания людей в защитных сооружениях и, в целом, продолжительность соблюдения режима защиты зависит от ряда факторов, определяющими из которых являются: уровни радиации на местности, защитные свойства убежищ, противорадиационных укрытий, производственных зданий, а также установленные (допустимые) дозы облучения. С учетом всех этих факторов разрабатываются режимы радиационной защиты рабочих и служащих объектов народного хозяйства, личного состава аварийно-спасательных формирований.

Типовые режимы радиационной защиты предназначаются для практического использования при организации защиты населения, рабочих, служащих и личного состава АСФ в условиях радиоактивного заражения местности.

Режимы защиты рабочих и служащих на территории ПАО «Метафракс» вводятся в действие решением руководителя предприятия.

Режимы защиты определяются по конкретным уровням радиации, замеренным с помощью дозиметрических приборов на территории объекта. Если на территории предприятия в различных точках замерены неодинаковые уровни радиации, режим выбирается и устанавливается по максимальному уровню радиации.

В тех случаях, когда радиоактивному заражению подвергается часть предприятия, режим защиты может быть установлен только на зараженной территории, если не представится возможность произвести перемещение людей с зараженной на незараженную территорию.

Независимо от места размещения объекта на его территории вводится в действие свой режим защиты с учетом уровней радиаций, измеренных на объекте, и реальной степени защищенности рабочих и служащих.

При наличии на объекте убежищ и противорадиационных укрытий с различными значениями коэффициентов ослабления радиации, режим защиты выбирается или по наименьшему значению Косл или же для каждого защитного сооружения в отдельности. Продолжительность соблюдения режима радиационной защиты и время прекращения его действия устанавливается с учетом конкретной радиационной обстановки.

## **2.11 Проектные решения по обеспечению безаварийной остановки технологических процессов при угрозе воздействия или воздействию по проектируемому объекту поражающих факторов современных средств поражения**

Безопасность технологического процесса проектируемого объекта обеспечивается использованием герметичного оборудования, а также оснащением микропроцессорной техникой контроля и быстродействующими устройствами управления и противоаварийной защиты, размещаемыми по месту и в операторской.

Управление процессом и отсечной арматурой осуществляется с пульта, установленного в операторской, а также по месту. Для обеспечения безопасности

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

технологического процесса проектом предусмотрено надежное отключение оборудования и опорожнение системы от продукта на время ремонта или при аварийной ситуации.

Таким образом, оператор объекта при получении соответствующего сигнала, либо исходя из складывающейся обстановки, используя технические возможности, осуществляет безаварийную остановку технологического процесса. Остановка технологического процесса на любой стадии не приводит к созданию аварийной ситуации.

## **2.12 Мероприятия по повышению эффективности защиты производственных фондов проектируемого объекта при воздействии по ним современных средств поражения**

Проектируемый объект согласно данным ГУ МЧС России по Пермскому краю № 67-3-2-11 от 18.03.2016 г. (Приложение 1) попадает в зону возможно сильных разрушений при воздействии обычных средств поражения и от взрывов, происходящих в мирное время в результате аварий на ПАО «Метафракс» (СП 165.1325800.2014).

Дополнительные решения по защите технологического оборудования и коммуникаций от разрушения воздушной ударной волной в проекте не предусматриваются.

Для безопасной эксплуатации в проекте предусматривается применение технологического оборудования и трубопроводов, конструкция и материалы которых соответствуют рабочим условиям процесса, свойствам применяемых веществ и требованиям норм безопасности.

Для обеспечения безопасной работы технологические процессы проектируемого объекта снабжены системами автоматического контроля и регулирования параметров процессов, системой молниезащиты и защиты от статического электричества. В отношении обеспечения надежности электроснабжения проектируемые электроприемники относятся к I категории.

Проектируемый объект находится на охраняемой территории ПАО «Метафракс» (безопасность обеспечивает охранное агентство «Гарант»). Для предотвращения постороннего вмешательства территория объекта обнесена по периметру ж/б забором высотой 2 м с 4-х рядным ограждением из колючей проволоки.

## **2.13 Мероприятия по приспособлению объектов коммунально-бытового назначения для санитарной обработки людей, обеззараживания одежды и специальной обработки техники**

На проектируемой установке отсутствуют объекты коммунально-бытового назначения.

## **2.14 Мероприятия по мониторингу состояния радиационной и химической обстановки на территории проектируемого объекта**

Для повышения уровня безопасности проектируемого объекта и по решению руководителя объекта могут создаваться системы мониторинга состояния радиационной и химической обстановки с целью защиты рабочего персонала от опасных факторов чрезвычайных ситуаций. В этом случае целесообразно для организации химической разведки и контроля использовать полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР), предназначенный для определения в воздухе паров отравляющих веществ (ОВ) и опасных химических веществ (ОХВ), а также универсальный газоанализатор УГ-2 с индикаторными средствами на аммиак – ИТ, на хлор – ИП и ИТ и газоанализатор «Атмосфера-ПМ» – для определения содержания хлора, аммиака и других примесей в атмосферном воздухе. Радиационный контроль – контроль за соблюдением норм радиационной безопасности и основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и иными источниками ионизирующего излучения, а также получение информации об уровне облучения людей и о радиационной обстановке на объекте и в окружающей среде (ГОСТ Р 22.3.05-94 Безопасность в ЧС, п.3.2.12.)

Для организации радиационного контроля целесообразно использовать прибор СРП-97 или индикатор внешнего  $\gamma$ -излучения «БЕЛЛА», предназначенные для измерения

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изн.	Корм.	Лист	Нелок	Полп.	Дата

уровня  $\gamma$ -радиации и радиоактивной зараженности местности и объектов, и дозиметр ДБГ-06Т, предназначенный для измерения мощности эквивалентной и экспозиционной доз фотонного излучения, а также ДРГК-01 «ЭКО-1».

**2.15 Мероприятия по инженерной защите (укрытию) персонала объекта в защитных сооружениях гражданской обороны**

Согласно дополнению к техническому заданию №117/2014 (Приложение 9) в 2020 г. на ПАО «Метафракс» будет введен в эксплуатацию комплекс убежищ. До того момента наибольшая рабочая смена ПАО «Метафракс» будет укрываться в существующих четырех ЗС ГО (ПРУ).

Приказ о проведении комплексной оценки технического состояния ЗС ГО (№ 113 от 11.03.16), а также паспорта и акты оценок содержания и использования ЗС ГО приведены в приложениях 5, 6.

Персонал проектируемого объекта приписан к ЗС ГО корп. 1646 (местимость – 450 чел., расстояние – 250 м.

**2.16 Решения по созданию и содержанию запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, обеспечению персонала проектируемого объекта средствами индивидуальной защиты**

ПАО «Метафракс» имеет достаточные силы и средства, необходимый объем и номенклатуру резервов и финансовых ресурсов для ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций и восстановления работоспособности объекта.

В случае возникновения ЧС, выходящих за пределы проектируемого объекта, планируется привлечение формирований ГО и специализированных формирований постоянной готовности ПАО «Метафракс».

В соответствии с «Положением о системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» для проведения аварийно-спасательных и ремонтно-восстановительных работ на опасных производственных объектах ПАО «Метафракс» создаются аварийные запасы материально-технических ресурсов и финансовые резервы согласно порядку, утвержденному Правительством РФ.

Объем и номенклатура материально-технических резервов для ликвидации аварий включают:

аварийный запас труб, оборудования, соединительных деталей и других материалов;

- материально-техническое имущество производственного персонала и объектовых формирований;
- транспортно-технические средства;
- горюче-смазочные материалы;
- резервы финансовых ресурсов.

Материально-технические резервы для ликвидации аварий хранятся на территории предприятия на складах МТС и оборудования и складе гражданской обороны.

Финансирование мероприятий по ликвидации ЧС проводится за счет средств бюджета ПАО «Метафракс» и объектов, находящихся в зонах ЧС, страховых фондов и других источников.

В ПАО «Метафракс» приказом № 51 от 04.02.2015 г. создан резерв финансовых средств для ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций. В ПАО «Метафракс» создан резерв материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера. Номенклатура резерва материальных ресурсов утверждена приказом № 111 от 29.03.2012 г.

Укомплектованность специалистами служб и подразделений критически важного объекта, осуществляющих деятельность в области предупреждения чрезвычайных ситуаций (пожарная часть):

- пожарных автоцистерн АЦ-40 (131) – 6 шт.,
- автомобиль порошкового тушения АП-5 – 1 шт.,
- автомобиль штабной АШ-5 – 1 шт.,

Инва. № подл.	Взаим. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

– автомобиль грузовой ЗИЛ-131 – 1 шт.  
 Используется так же комплект гидравлического инструмента «Простор» и оборудование фирмы «LUKAS».  
 Рабочие и служащие ОАО «Метафракс» на 100%-тов обеспечены средствами индивидуальной защиты.

**2.17 Мероприятия по обеспечению эвакуации персонала и материальных ценностей в безопасные районы**

На территории ПАО «Метафракс» движение осуществляется по внутренним дорогам, имеющим асфальтобетонное покрытие. Сеть дорог выполнена с учетом кратчайших путей грузопотоков.

Сеть дорог на прилегающих к проектируемому объекту территориях позволяет проводить эвакуацию людей в разных направлениях и в любое время года. С возникновением аварии силами персонала предприятия совместно с управлением ГОЧС г. Губаха определяются объемы аварийно-спасательных работ и привлекаемые для проведения данных работ силы. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС следует проводить с целью срочного оказания помощи персоналу, который подвергся непосредственному или косвенному воздействию разрушительных и вредоносных сил природы, техногенных аварий и катастроф, а также ограничения масштабов, локализации или ликвидации возникших при этом ЧС (ГОСТ Р 22.3.03-94 Безопасность в ЧС, п.2.6.1)

Комплексом аварийно-спасательных работ необходимо обеспечить поиск и удаление людей за пределы зон действия опасных вредных для их жизни и здоровья факторов, оказание неотложной медицинской помощи пострадавшим и их эвакуацию в лечебные учреждения, создание для спасенных необходимых условий физиологически нормального существования человеческого организма (ГОСТ Р 22.3.03-94 Безопасность в ЧС, п.2.6.2). Схема эвакуации обслуживающего персонала с территории проектируемого объекта представлена в графической части (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.3).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

### 3 Перечень мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

**Чрезвычайная ситуация (ЧС)** – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей,

**Предупреждение чрезвычайных ситуаций** – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения (Закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»).

Возможными источниками чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера на проектируемом объекте могут являться:

1. Аварии, связанные с использованием в технологическом процессе опасных веществ.
2. Аварии на рядом расположенных потенциально опасных объектах:
  - аварии на складе товарного метанола, находящемся на расстоянии 360 м от проектируемого объекта;
  - аварии на складе жидкого аммиака, находящемся на расстоянии 800 м от проектируемого объекта;
3. Отклонения климатических условий от обычных (сильные морозы, снежные заносы, паводки, ураганные ветры, смерчи и пр.) могут повлечь аварии на проектируемом объекте.

#### 3.1 Перечень и характеристики производств (технологического оборудования) проектируемого объекта, аварии на которых могут привести к возникновению чрезвычайной ситуации техногенного характера как на территории проектируемого объекта, так и за его пределами

**Чрезвычайная ситуация** – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей (Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями на 23 июня 2016 года)).

##### а) Анализ опасностей и риска

1. *Перечень особо опасных производств с указанием опасных веществ и их количества для каждого производства*

Проектируемый объект предназначен для получения формалина концентрированного малометанольного.

Используемая технология непрерывного процесса получения формалина концентрированного малометанольного предусматривает следующие стадии:

- очистка и подача технологического воздуха;
- получение спирто-воздушной смеси;
- получение формальдегида каталитическим окислением метанола кислородом воздуха и дегидрогенизацией метанола с применением катализатора из гранулированного серебра;
- получение формалина абсорбцией формальдегида деминерализованной водой;
- генерация пара;

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

дожиг хвостового газа в термоокислителе (инсинераторе поз. Z-995);  
замкнутая водооборотная система.

Реакционные процессы осуществляются в парогазовой фазе при массовой доле метанола в смеси "метанол-воздух" выше верхнего предела его воспламенения. Давления технологических процессов близки к атмосферному.

Состав объекта:

Корп. 1621 Установка формалина, включая:

установка получения формалина;

помещения воздуходувок;

трансформаторная подстанция с распределительным устройством;

электромещение (МСС);

контроллерная;

приточная венткамера;

помещение забора воздуха на технологию;

кладовая КИП;

кладовая механическая;

электрощитовая;

помещение реагентов;

вспомогательные помещения для персонала.

Корп. 1622 Термический окислитель.

Корп. 1623 Градирня ВОЦ (с насосной).

На проектируемом объекте в технологическом процессе обращаются следующие опасные вещества: формальдегид, формалин, метанол, водород. Характеристики перечисленных опасных веществ приведены в таблицах 1÷4.

Таблица 1 – Характеристика формальдегида

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1	2	3	4
1	Название вещества		
1.1.	Торговое	Формальдегид,	Химический энциклопедический словарь.
1.2.	Химическое	альдегид муравьиный	М.1983
2	Вид	Воспламеняющийся газ, токсичное вещество, вещество опасное для окружающей среды	№116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» с Изм.
3	Формула	H <sub>2</sub> CO	Химический энциклопедический словарь.
3.1	Эмпирическая		М.1983
3.2	Структурная	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{H} \end{array}$	«Формальдегид» С.К. Огородников Л.Химия, 1984
4	Состав, %		
4.1	Основной продукт	100	«Формальдегид» С.К. Огородников Л.Химия, 1984
4.2	Примеси (с идентификацией)		
5	Общие данные		
5.1	Молекулярный вес,	30.03	
5.2	г/моль		
5.3	Температура кипения, 0С (при давлении 101 кПа)	минус 21	Справочник химика. Т.2. Изд. Л.Химия, 1964.
	Плотность при 20°С, кг/м <sup>3</sup>	0,8153	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	------	------	-------	-------	------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

18

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1	2	3	4
6	Данные о взрывопожароопасности	Горючий газ	Пожарная безопасность веществ и материалов..» Под ред. И.В. Рябова, М.Химия, 1970
6.2	Температура самовоспламенения, °С	430	
6.3	Пределы взрываемости, % об.	7-73	
7	Данные о токсической опасности	2 класс опасности	ГОСТ 1625-89 ГОСТ 12.1.005-88 «Пособие по оценке опасности, связанной с возможными авариями при производстве..» М.1992
7.1	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м3	0,5	
7.2	ПДК в атмосферном воздухе, мг/м3	0,035	
7.3	Летальная токсодоза LCt50 , мг·мин/л	6	
7.4	Пороговая токсодоза PCt50, мг·мин/л	0,6	
8	Реакционная способность	Сильный восстановитель, гидролизуется, полимеризуется	«Формальдегид» С.К. Огородников Л.Химия, 1984
9	Запах	Резкий	Справочник «Вредные вещества в промышленности» Т.1 химия, 1976
10	Коррозионное воздействие	Оказывает коррозионное воздействие на углеродистую сталь	«Формальдегид» С.К. Огородников Л.Химия, 1984
11	Меры предосторожности	Герметизация оборудования и аппаратов; помещения должны быть снабжены приточно-вытяжной вентиляцией; прямой контакт с формалином должен быть исключен	Справочник «Вредные вещества в промышленности» Т.1 химия, 1976
12	Информация о воздействии на людей	Сильно раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей, вызывает заболевание кожи, при попадании внутрь приводит к прекращению поглощения кислорода кровью. В случае аварии возможно воспламенение смесей формальдегида с воздухом с образованием барических и термических нагрузок с последующим их воздействием	Справочник «Вредные вещества в промышленности» Т.1 химия, 1976

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

19

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1	2	3	4
		на людей, оборудование, здания и сооружения.	
13	Средства защиты	Фильтрующий промышленный противогаз с фильтром марки ДОТ М 460; очки, резиновые перчатки, защитный костюм, спецобувь.	Справочник «Вредные вещества в промышленности» Т.1 химия, 1976
14	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Нейтрализуется щелочным раствором	«Формальдегид» С.К. Огородников Л.Химия, 1984
15	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	При попадании на кожу немедленно обмыть 5% раствором нашатырного спирта или водой, при попадании в глаза обильно промыть водой.	Справочник «Вредные вещества в промышленности» Т.1 химия, 1976

Таблица 2 – Характеристика формалина

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник Информации
1	2	3	4
1 1.1 1.2	Название вещества химическое торговое	Формалин, формоль Формалин концентрированный малометанольный	СТО 00203803-003-2010
2	Вид	Горючая жидкость, токсичное вещество, вещество опасное для окружающей среды	№116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» с Изм.
3 3.1 3.2	Формула эмпирическая структурная	$H_2CO$  $H - C = O$     H	Химический энциклопедический словарь. М.1983 «Формальдегид» С.К. Огородников Л.Химия, 1984
4 4.1 4.2	Состав, % основной продукт примеси (с идентификацией)	Массовая доля формальдегида, % – 55,0±0,5 Массовая доля метанола, % – 0,5-1,0 Массовая доля кислот (в пересчете на муравьиную кислоту) %, не более – 0,04	СТО 00203803-003-2010

Изм. № инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Надок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

20



№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник Информации
1	2	3	4
5	Общие данные		
5.1	молекулярный вес	30,03	
5.2	температура кипения, °С (при давлении 101 кПа)	103÷106	
5.3	плотность при 20°С, кг/м <sup>3</sup>	1160÷1180	
6	Данные о взрывопожароопасности	Горючая жидкость	СТО 00203803-003-2010 «Формальдегид» С.К. Огородников Л.Химия, 1984
6.1	Температура вспышки, °С	80	
6.2	Температура самовоспламенения, °С	435	
6.3	Пределы взрываемости, % об.	7-73 (по формальдегиду)	
7	Данные о токсической опасности	2 класс опасности	
7.1	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	0,5 (по формальдегиду)	СТО 00203803-003-2010
7.2	ПДК в атмосферном воздухе, мг/м <sup>3</sup>	0,035	ГОСТ 12.1.005-88
7.3	Летальная токсодоза LCt50, мг·мин/л	6	«Пособие по оценке опасности, связанной с возможными авариями при производстве» М.1992
7.4	Пороговая токсодоза RCt50, мг·мин/л	0,6	
8	Реакционная способность	Сильный восстановитель, гидролизуется, полимеризуется	«Формальдегид» С.К. Огородников Л.Химия, 1984
9	Запах	Резкий	Справочник «Вредные вещества в промышленности» Т.1 химия, 1976
10	Коррозионное воздействие	Оказывает коррозионное воздействие на углеродистую сталь.	«Формальдегид» С.К. Огородников Л.Химия, 1984
11	Меры предосторожности	Герметизация оборудования и аппаратов; помещения должны быть снабжены приточно-вытяжной вентиляцией; прямой контакт с формалином должен быть исключен.	Справочник «Вредные вещества в промышленности» Т.1 химия, 1976
12	Информация о воздействии на людей	Сильно раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей, вызывает заболевание кожи, при попадании внутрь – приводит к прекращению	Справочник «Вредные вещества в промышленности» Т.1 химия, 1976

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник Информации
1	2	3	4
		поглощения кислорода кровью. В случае аварии возможно воспламенение смесей формальдегида с воздухом с образованием барических и термических нагрузок с последующим их воздействием на людей, оборудование, здания и сооружения.	
13	Средства защиты	Фильтрующий промышленный противогаз с фильтром марки ДОТ М 460, очки, резиновые перчатки, защитный костюм, спецобувь.	Справочник «Вредные вещества в промышленности» Т.1 химия, 1976
14	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Нейтрализуется щелочным раствором.	«Формальдегид» С.К. Огородников Л.Химия, 1984
15	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	При попадании на кожу немедленно обмыть 5% раствором нашатырного спирта или водой, при попадании в глаза обильно промыть водой.	Справочник «Вредные вещества в промышленности» Т.1 химия, 1976

Таблица 3 – Характеристика метанола

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1	2	3	4
1	Название вещества	Метиловый спирт, метанол, карбинол, древесный спирт	ГОСТ 2222-95 Марка А
1.1 1.2	Химическое Торговое	Метанол технический	
2	Вид	Горючая жидкость	№116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» с Изм.
3	Формула		«Справочник химика», том 2 под ред. Никольского Б.П
3.1 3.2	эмпирическая структурная	CH <sub>4</sub> O CH <sub>3</sub> — OH	
4	Состав, (массовая доля %)		ГОСТ 2222-95 Марка А
4.1 4.2	Основной продукт Примеси (с идентификацией)	99,95 Массовая доля свободных кислот в	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копы	Лист	Недок	Полл.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

22

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1	2	3	4
		пересчете на муравьиную кислоту – не более 0,0015 % Массовая доля альдегидов и кетонов в пересчете на ацетон – не более 0.003 % Массовая доля летучих соединений железа в пересчете на железо – не более 0,00001 %	
5 5.1 5.2 5.3	Общие данные Молекулярный вес, г/моль Температура кипения , °С (при давлении 101 кПа) Плотность при 20°С, кг/м3	32,042  64,0-65,5 791-792 (жидкость) 1,1 (пары)	ГОСТ 2222-95 Марка А
6 6.1 6.2 6.3	Данные о взрывопожароопасности Температура вспышки, °С Температура самовоспламенения, °С Пределы взрываемости: объемные, % об.	ЛВЖ  6  440  6,98-35,5	ГОСТ 2222-95 Марка А Информационная карта Потенциально Опасного вещества –метанола. Св. ВГ№ 000037
7 7.1 7.2 7.3 7.4	Данные о токсической опасности ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м3 ПДК в атмосферном воздухе, мг/м3 Летальная токсодоза LCt50 , мг·мин/л Пороговая токсодоза PCt50, мг·мин/л	3 класс опасности 5,0  1,0 мг/м3  10,8 (расч.)  108 (расч.)	ГОСТ 2222-95 Марка А Информационная карта Опасного вещества – метанола. Св. ВГ№ 000037 РД 52.04.253-90
8	Реакционная способность	Окисляется, восстанавливается, галогенизируется	«Производство метанола»М.М.Каратаев М.Химия, 1973
9	Запах	Слабый алкогольный	«Производство метанола»М.М.Каратаев М.Химия, 1973
10	Коррозионное воздействие	Чистый метиловый спирт не обладает выраженным коррозионным действием, однако, примеси	Н.В.Лазарев «Вредные вещества в промышленности», Т.1, Химия, 1976

Ивв. № подл.

Подп. и дата

Ивв. № подл.

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

23

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1	2	3	4
		органических кислот, содержащиеся в неочищенном спирте, взаимодействуют с металлами.	
11	Меры предосторожности	Герметизация оборудования и аппаратов. Помещения должны быть снабжены приточно-вытяжной вентиляцией. Систематический контроль за состоянием воздушной среды	Общие санитарные нормы при работе с метанолом» 4132-86.1986
12	Информация о воздействии на людей	Сильнодействующий яд, вызывающий поражение центральной нервной системы, при приеме внутрь вызывает слепоту и смерть. Смертельная доза – 30 см <sup>3</sup> . Тяжелое отравление со слепотой вызывают 5÷10 см <sup>3</sup> . В случае аварии возможно воспламенение смесей метанола с воздухом с образованием барических и термических нагрузок с последующим их воздействием на людей, оборудование, здания и сооружения.	Н.В.Лазарев «Вредные вещества в промышленности», Т.1, Химия, 1976
13	Средства защиты	Фильтрующий промышленный противогаз с фильтром марки ДОТ М 460. При работе с метиловым спиртом следует использовать спецодежду и спецобувь.	Н.В.Лазарев «Вредные вещества в промышленности», Т.1, Химия, 1976
14	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Собрать в герметично закрывающую тару и передать на уничтожение	Н.В.Лазарев «Вредные вещества в промышленности», Т.1, Химия, 1976
15	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	При остром отравлении через рот — промывание желудка в течение первых двух часов, внутрь 2-4 л. и внутривенно 1 л. 5%	Н.В.Лазарев «Вредные вещества в промышленности», Т.1, Химия, 1976

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копия	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

24

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1	2	3	4
		питьевой соды. Под кожу 500 мл 5% раствора глюкозы. Противоядие при отравлении метиловым спиртом — этиловый спирт (вследствие конкурентных отношений между ферментами их окисляющими) 1 л. 5% этилового спирта в 5% растворе глюкозы в воде или физиологическом растворе вводят внутривенно незамедлительно. Затем каждый час вводят этот раствор по 200 мл в течение 72 ч.	

Таблица 4 – Характеристика водорода

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1	2	3	4
1.1.1.2	Название вещества химическое торговое	водород водород	Справочник химика. Л., «Химия», 1964 г.
2	Вид	Воспламеняющийся газ	№116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» с Изм.
3.1.3.2	Формула эмпирическая структурная	H <sub>2</sub> H-H	—"
4.1.4.2	Состав, (объемная доля, %) основной продукт примеси (с идентификацией)	водорода - не менее 75% двуокси углерода - не более 0.0002% окси углерода - не более 0.0002% кислорода - не более 0.0001% воды - не более 0.0005%	—"

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Коды	Лист	Подл.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

25

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
		углеводородов в пересчете на метан - не более 0,0002%	
5.1 5.2 5.3	Общие данные Молекулярный вес Температура кипения (при давлении 101 кПа), °С Плотность при 0°С, кг/м <sup>3</sup> плотность по воздуху	2 -253  0.09 0.0695 кг/м <sup>3</sup>	Химический энциклопедический словарь. М., «Советская энциклопедия». 1983 г. Справочное руководство по химии. А. И. Артеменко. Москва. «Высшая школа». 2002 г.
6.1 6.2 6.3	Данные о взрывопожароопасности Температура вспышки, °С Температура самовоспламенения, °С Пределы взрываемости: %об.	Класс взрывопожароопасности IVA-T1 5100С  4.1 – 74.0	Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов, и средства их тушения. Справочник. Изд. Второе, переработанное и дополненное. А. Я. Корольченко, Д. А. Корольченко. Москва. 2006 г.
7.1 7.2	Класс опасности: ПДК в воздухе рабочей зоны ПДК в атмосферном воздухе	Токсически не опасен	ГН 2.2.5.3532-18. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
8	Реакционная способность	Чрезвычайно легко воспламеняется, особенно при воздействии тепла и огня. Тушить пожар распыленной водой или порошковым огнетушителем с безопасного расстояния на случай взрыва	Справочник химика. Л., «Химия», 1964 г.
9	Запах	нет	—"
10	Коррозионное воздействие	При нормальных условиях - нет	Воробьева Г.Л. Коррозионная стойкость материалов, М.: Химия, 1975. Сухотин А.М. «Химическое сопротивление материалов», Л. «Химия», 1993г.
11	Меры предосторожности	Герметизация оборудования, эффективная вентиляция, запрещение применения открытого огня и искрообразования. Электрооборудование во	Справочник вредных веществ в промышленности, под ред. Н. В. Лазарева. В трех томах. Л. «Химия». 1977 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол	Лист	Подл	Дата	

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

26

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
		взрывобезопасном исполнении, заземление и молниезащита	
12	Информация о воздействии на людей	Физиологический и нервный газ, лишь при очень высоких концентрациях вызывает ухудшение самочувствия вследствие уменьшения нормального давления кислорода. Вызывает тошноту, головокружение, боли в желудке, горле, охриплость, затруднение дыхания с кашлем и болью в груди, отек лица и век, чесночный запах изо рта, чувство онемения пальцев ног.	—"
13	Средства защиты	Шланговые противогазы ПШ-1, ПШ-2.	—"
14	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Проведение мероприятий направленных на уменьшение концентрации вещества в воздухе, задействовать аварийную и приточно-вытяжную вентиляцию производственных помещений.	—"
15	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	Свежий воздух, тепло, покой	—"

## II. Анализ условий возникновения и развития аварий на проектируемом объекте

Основным фактором, определяющим взрывопожароопасность установки формалина, является обращение в технологическом процессе следующих опасных веществ: формальдегид (ГГ), метанол (ЛВЖ), формалин (ГЖ). Кроме того, формальдегид (в т.ч. в составе формалина) является токсичным веществом, что обуславливает химическую опасность рассматриваемого объекта.

Анализ свойств веществ, обращающихся на установке, условий ведения технологического процесса и изучение опыта крупных аварий позволяют утверждать, что в процессе эксплуатации оборудования не исключена возможность при его разгерметизации в случае нарушения параметров процесса различных по массе выбросов горючих и химически опасных веществ.

Наибольшее количество метанола в выбросе может реализоваться при авариях/разрушениях на испарителе метанола, в то время как разрушение или разгерметизация

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	Подп.	Дата

системы абсорбции формалина может привести к выбросу наибольшего количества газообразного формальдегида и формалина, нагретого выше температуры вспышки.

Воспламенение выброса во многих случаях происходит от какого-либо источника зажигания, находящегося на некотором расстоянии от места выброса.

Сгорание облака паров ЛВЖ и ГЖ может происходить в различных режимах распространения пламени (дефлаграция, детонация).

В ряде случаев наблюдавшимся авариям присущ цепной механизм их развития (принцип «домино»), когда поражающие факторы первичной аварии приводят к дополнительным разрушениям другого оборудования и реализации заключенных в нем опасностей. Последние, в свою очередь, снова создают поражающие факторы, и вся описанная цепочка повторяется.

В зависимости от характера разгерметизации, погодных условий, а также особенностей размещения оборудования на производственной площадке объекта аварии могут реализоваться в следующих видах:

*дефлаграционный взрыв* – сгорание предварительно перемешанных паровоздушных смесей в открытом пространстве с дозвуковыми скоростями;

*горение (пожар) пролива* – диффузионное горение паров ЛВЖ и ГЖ в атмосфере на открытой площадке;

*токсическая волна* – распространение облаков паров опасных химических веществ;

*создание взрывоопасной зоны*, внутри которой существуют горючие газы или пары при концентрациях, превышающих концентрацию на нижнем пределе распространения пламени.

Следует подчеркнуть, что взрывы и пожары могут происходить как на открытых площадках, так и в помещении и внутри оборудования.

Если горение проливов, струй реализуется чаще всего на открытых площадках, то хлопки, взрывы могут происходить как на открытых площадках, так и в помещениях и внутри оборудования. Взрыв взрывоопасной среды внутри оборудования и коммуникаций возможен при выводе оборудования в ремонт и при пуске в эксплуатацию.

Не исключена возможность разрушения трубопроводов вследствие гидроударов при быстром открытии или закрытии запорной арматуры.

Возможны также загорания паров горючих жидкостей при вскрытии оборудования или отдельных участков трубопроводов при подготовке к ремонту или при проведении ремонтных работ.

Во время операций по подготовке оборудования к ремонту и к пуску возможны взрывы парогазовых смесей внутри оборудования при недостаточном вытеснении воздуха из системы.

Используемые на объекте насосы также представляют опасность для обслуживающего персонала в случае их разрушения.

События, способные привести к возникновению и развитию аварийных ситуаций на рассматриваемом объекте могут быть разделены на три группы:

к первой группе будем относить перебои в подаче сырья, электроэнергии, воды и пара;

ко второй группе – внешние опасности, связанные с соседними производствами или объектами, движением транспорта, природные опасности и акты саботажа (диверсии);

третья группа включает в себя отказы оборудования (насосов, вентиляторов), средств контроля и управления параметрами технологического процесса, ошибочные действия или бездействие персонала, разгерметизация оборудования и трубопроводов.

Для третьей группы причин проводится количественная оценка вероятности реализации опасных событий и достаточности технических и организационных решений, направленных на предупреждение, обнаружение и снижение последствий опасных событий; для первой и второй групп – качественная оценка.

Первая группа опасностей

При отсутствии или перебоих в подаче на объект сырья, электроэнергии, сжатого воздуха для средств КИПиА, воды и пара технологические процессы прекращаются в соответствии с инструкциями по безопасной эксплуатации. Анализ ситуаций показывает, что при исправных системах управления и регулирования, правильных и своевременных

Изн. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Копч	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	------	------	-------	-------	------



действиях обслуживающего персонала остановка может быть проведена без возникновения каких-либо опасных ситуаций.

При прекращении подачи пожарохозяйственной воды возрастает риск увеличения ущерба от пожара в случае крупномасштабной аварии.

#### Вторая группа опасностей

Опасности, связанные с соседними производствами или объектами.

Территория проектируемой установки формалина может быть вовлечена в зону действия поражающих факторов потенциальных аварий на соседних производствах, например, в зону действия токсической аммиака в результате аварий в цехе подготовки производств или в зону действия взрывных нагрузок при авариях в производстве метанола.

Опасности, связанные с движением транспорта заключаются не только в возможности появления источника зажигания взрывоопасного облака, но и в возможности разрушения трубопроводов, например, в результате наезда. Этот вид опасностей представляется маловероятным, так как въезд машин на территорию площадки ограничен, монтаж оборудования на площадке предусматривает наличие транспортных развязок. Кроме того, основные коммуникации смонтированы на эстакадах высотой, предусматривающей высоту транспортных средств. Маловероятной является также опасность, связанная с падением летательных аппаратов. Однако последствия этих опасностей могут быть катастрофическими.

Природные опасности. При высокой температуре окружающей среды в летнее время, особенно при нарушении окраски емкостного оборудования увеличивается температура стенки аппарата и соответственно давление насыщенных паров ГЖ внутри. Опасность разгерметизации и ее последствий возрастает.

В случае низкой температуры окружающей среды при наличии влаги или конденсата в оборудовании и трубопроводах и при нарушении их обогрева возможно образование гидратных или ледяных пробок и разрушение трубопровода и арматуры под их механическим воздействием.

Определенную опасность представляют молнии как потенциальный источник зажигания при неисправности системы молниезащиты.

Одним из природных факторов риска, который следует отметить, является морозная пучинистость грунтов.

Опасности, связанные с актами саботажа и диверсиями.

Последствия этих опасностей могут быть весьма серьезными, вплоть до полного разрушения объекта. Вероятность крупных аварий, связанных с указанным видом опасностей, определяется, в основном, мероприятиями организационного и социального характера, оценить которые с приемлемой точностью в настоящее время не представляется возможным.

#### Третья группа опасностей

Возможные последствия ошибок персонала и/или отказов средств контроля и автоматизации технологического процесса, в результате которых происходит разгерметизация отдельных единиц оборудования или трубопроводов, содержащих опасные вещества, варьируются в широкой степени: от последствий, сравнимых с утечками, до полного разрушения оборудования и выброса всего их содержимого.

Третья группа аварий характерна не только для производств с большим количеством ручных операций, но и для производств, в которых вмешательство человека требуется, как правило, только в аварийных ситуациях.

Причинами этих аварий являются:

- ошибки оператора;
- отключение систем сигнализации из-за ложных срабатываний;
- ошибки при передаче информации между персоналом;
- несанкционированное проведение огневых и газоопасных работ и т.д.

Предпосылками третьей группы аварий являются:

- отсутствие у персонала знаний о возможных опасностях;
- отсутствие у персонала достаточных навыков;
- переоценка персоналом своих возможностей.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

29

Остановка или поломка насосов может произойти при нарушениях правил пуска, при отказе приборов КИПиА, из-за невнимательности персонала при контроле работы механизмов. Это может привести к разгерметизации насоса или его элементов и выбросу опасного вещества с последующим загоранием пролива и/или взрывом его паров.

Поломка или остановка вентиляторов не приводит к разгерметизации технологического оборудования, но создает опасность загазованности производственных помещений, что при неблагоприятных условиях может привести к взрыву в помещении. Утечки горючих газов в помещении могут представлять опасность в случае неработоспособности системы контроля загазованности воздуха в помещении и при неэффективной вентиляции.

Разгерметизация оборудования, трубопроводов. Возможными причинами разгерметизации является ослабление фланцевых соединений или их неправильная затяжка, использование неподходящих материалов в качестве прокладок или в качестве сальниковых набивок, выход из строя отдельных движущихся частей, запорной или предохранительной арматуры, из-за вибрации, дефектов материала оборудования, трубопроводов, прокладок.

Последствия этих событий могут привести как к незначительным по продолжительности утечкам продуктов, так и к полному разрушению оборудования с залповым выбросом достаточно большого количества горючих и токсичных продуктов.

Образование факелов при воспламенении горючих струй, воздействие их на оборудование и строительные конструкции могут приводить к разгерметизации оборудования, попадающего в зону их воздействия, и приводить к разрушению оборудования с выбросом той массы, которая непосредственно находится в оборудовании и ее воспламенению. В результате конечные последствия будут определяться характером взрыва массы продукта, вышедшего из оборудования. Поэтому последствия действия горящих струй отдельно от разгерметизации оборудования рассматриваться не будут, а струя будет оцениваться как действующий источник зажигания.

Небольшие утечки ГЖ не создают угрозу формирования ударной волны при воспламенении, но не исключают возможности инициирования развития крупной аварии на площадке самой установки, насыщенной в высокой степени металлоконструкциями и оборудованием.

Здания с помещениями операторной и венткамер. При подходе взрывоопасного облака к зданию оно может попасть по линии воздухозабора к вентилятору и воспламениться. Поджигание взрывоопасной смеси возможно и от электроустановки и приборов КИПиА, расположенных в помещении операторной, куда подается воздух приточной вентиляцией. Таким образом, здание является, по сути, постоянно действующим источником зажигания и при определенных обстоятельствах может способствовать реализации сверхзвукового режима сгорания образовавшихся облаков (детонации).

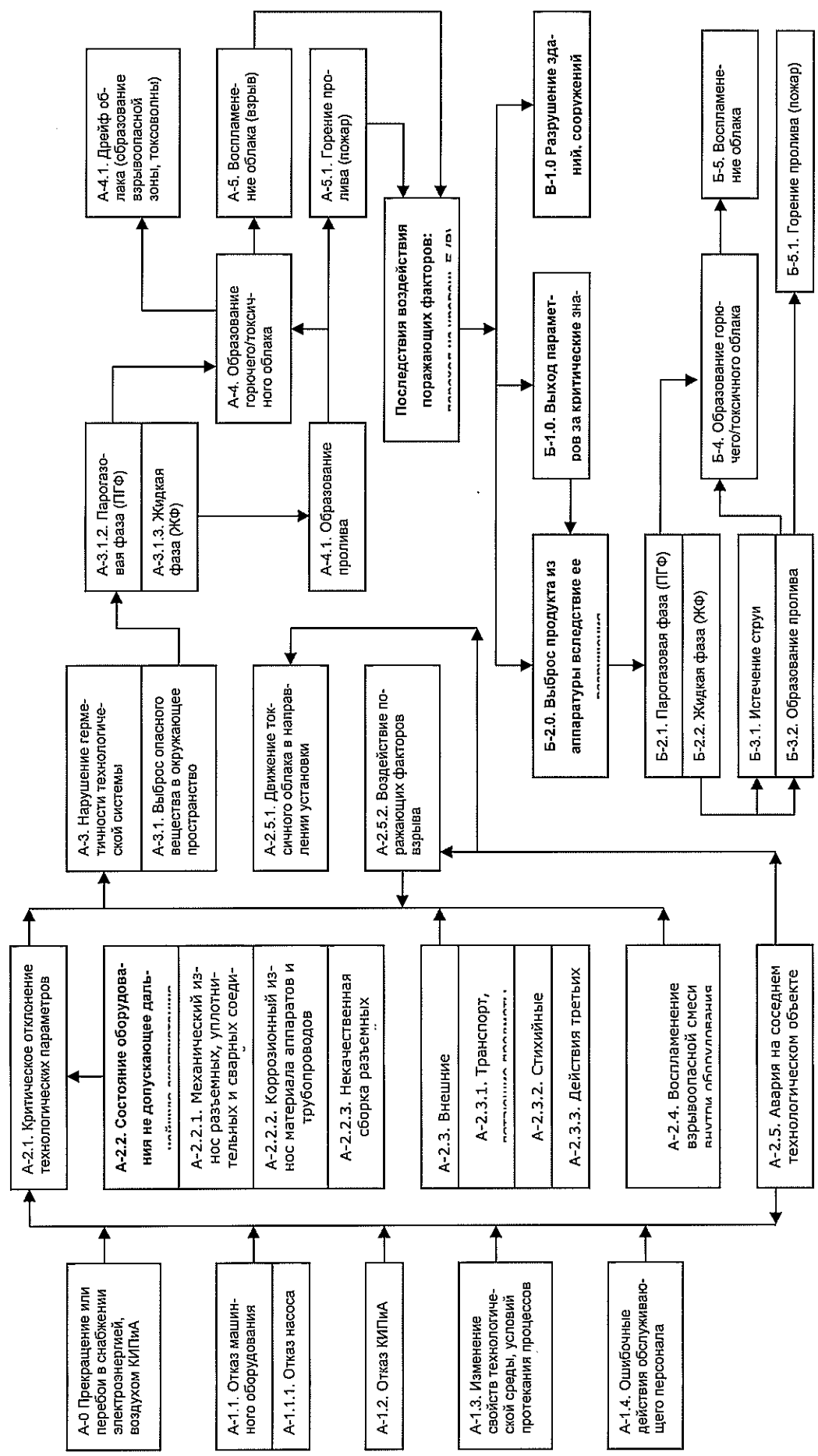
Определение сценариев возникновения и развития аварийных ситуаций на анализируемом объекте по рассмотренным выше причинам осуществлялось с использованием блок-схемы (рисунок 6).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм. Копия Пист. Нолок Подп. Дата



МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Основные аварийные ситуации на объекте, как показано выше, связаны с разрушением (полным или частичным) оборудования и коммуникаций. Поэтому именно эти варианты аварий положены в основу следующих типовых сценариев.

**Сценарий С1.** Полное разрушение испарителя метанола поз. V-4931 → выброс опасного вещества → образование первичного горючего/токсичного облака → пролив жидкой фазы в поддон → испарение опасного вещества с поверхности пролива с образованием вторичного горючего облака → дрейф облаков с образованием взрывоопасной зоны/токсической волны → воспламенение облака (дефлаграционный взрыв), пожар пролива при наличии источника зажигания → воздействие барических, токсических и термических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С2.** Частичная разгерметизация испарителя метанола поз. V-4931 (образование отверстия Ø 25, 100 мм) → истечение опасного вещества → образование пролива жидкой фазы в поддоне → пожар пролива при наличии источника зажигания<sup>1</sup> → воздействие термических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С3.** Полное разрушение абсорбера формалина поз. С-4981 → выброс опасного вещества → образование первичного горючего/токсичного облака → пролив жидкой фазы на подстилающую поверхность → испарение опасного вещества с поверхности пролива с образованием вторичного горючего/токсичного облака → дрейф облаков с образованием взрывоопасной зоны/токсической волны → воспламенение облака (дефлаграционный взрыв), пожар пролива при наличии источника зажигания → воздействие барических, токсических и термических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С4.** Частичная разгерметизация абсорбера формалина поз. С-4981 (образование отверстия Ø 25, 100 мм) → истечение опасного вещества → образование пролива жидкой фазы в поддоне → испарение пролива с образованием токсической волны → пожар пролива при наличии источника зажигания<sup>1</sup> → воздействие термических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С5.** Полное разрушение реактора поз. R-4941 → выброс опасного вещества → образование первичного горючего/токсичного облака → дрейф облака с образованием взрывоопасной зоны/токсической волны → воспламенение облака (дефлаграционный взрыв) при наличии источника зажигания → воздействие барических и токсических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С6.** Частичная разгерметизация реактора поз. R-4941 (образование отверстия Ø 25, 100 мм) → истечение опасного вещества → образование вторичного горючего/токсичного облака → дрейф облака с образованием взрывоопасной зоны/токсической волны → воспламенение облака (дефлаграционный взрыв) при наличии источника зажигания → воздействие барических и токсических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С7.** Полное разрушение сепаратора поз. V-4911 → выброс опасного вещества → образование первичного горючего/токсичного облака → дрейф облака с образованием взрывоопасной зоны/токсической волны → воспламенение облака (дефлаграционный взрыв) при наличии источника зажигания → воздействие барических и токсических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

<sup>1</sup> Предварительные расчеты показали, что в данном случае при воспламенении возможен только пожар пролива жидкой фазы, т.к. при испарении пролива интенсивности поступления опасного вещества в атмосферу не достаточно для образования взрывоопасного облака (не набирается масса во взрывоопасных пределах).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**Сценарий С8.** Частичная разгерметизация сепаратора поз. V-4911 (образование отверстия Ø 25, 100 мм) → истечение опасного вещества → образование вторичного горючего/токсичного облака → дрейф облака с образованием взрывоопасной зоны/токсической волны → воспламенение облака (дефлаграционный взрыв) при наличии источника зажигания → воздействие барических и токсических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С9.** Полное разрушение фильтра поз. F-4941 → выброс опасного вещества → образование первичного горючего/токсичного облака → дрейф облака с образованием взрывоопасной зоны/токсической волны → воспламенение облака (дефлаграционный взрыв) при наличии источника зажигания → воздействие барических и токсических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С10.** Частичная разгерметизация фильтра поз. F-4941 (образование отверстия Ø 25, 100 мм) → истечение опасного вещества → образование вторичного горючего/токсичного облака → дрейф облака с образованием взрывоопасной зоны/токсической волны → воспламенение облака (дефлаграционный взрыв) при наличии источника зажигания → воздействие барических и токсических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С11.** Полное разрушение емкости метанола поз. V-4951 → выброс опасного вещества → образование пролива жидкой фазы в поддоне → пожар пролива при наличии источника зажигания<sup>2</sup> → воздействие термических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С12.** Частичная разгерметизация емкости метанола поз. V-4951 (образование отверстия Ø 25, 100 мм) → истечение опасного вещества → образование пролива жидкой фазы в поддоне → пожар пролива при наличии источника зажигания<sup>2</sup> → воздействие термических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С13.** Полное разрушение теплообменника поз. E-4941 → выброс опасного вещества → образование первичного горючего/токсичного облака → дрейф облака с образованием взрывоопасной зоны/токсической волны → воспламенение облака (дефлаграционный взрыв) при наличии источника зажигания → воздействие барических и токсических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С14.** Частичная разгерметизация теплообменника поз. E-4941 (образование отверстия Ø 25, 100 мм) → истечение опасного вещества → образование вторичного горючего/токсичного облака → дрейф облака с образованием взрывоопасной зоны/токсической волны → воспламенение облака (дефлаграционный взрыв) при наличии источника зажигания → воздействие барических и токсических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С15.** Разрушение насосного оборудования, перекачивающего ЛВЖ или ГЖ → истечение опасного вещества → образование пролива жидкой фазы в поддоне → образование вторичного горючего/токсичного облака → пожар пролива при наличии источника зажигания<sup>3</sup> → воздействие термических и токсических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

<sup>2</sup> Предварительные расчеты показали, что в данном случае при восплавлении возможен только пожар пролива жидкой фазы, т.к. массы ПГФ в аппарате (0,8 кг) не достаточно для образования взрывоопасного облака. Кроме того, при испарении пролива также не набирается масса во взрывоопасных пределах.

<sup>3</sup> Предварительные расчеты показали, что во всех случаях, связанных с насосным оборудованием, при восплавлении возможен только пожар пролива жидкой фазы, т.к. при испарении пролива интенсивности поступления горючего вещества в атмосферу не достаточно для образования взрывоопасного облака.

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол-во	Лист	Челок	Подп.	Дата

**Сценарий С16.** Частичная разгерметизация насосного оборудования, перекачивающего ЛВЖ или ГЖ (образование отверстия  $\varnothing$  5, 12,5, 25, 50 мм) → истечение опасного вещества → образование пролива жидкой фазы в поддоне → образование вторичного горючего/токсичного облака → пожар пролива при наличии источника зажигания → воздействие термических и токсических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С17.** Разрушение (на полное сечение) трубопровода хвостового газа между установкой КФ-3 и инсинератором → струйное истечение газовой фазы из трубопровода → образование факельного горения при наличии источника зажигания (горизонтальный факел, ориентированный вдоль оси трубопровода) → воздействие термических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

**Сценарий С18.** Разгерметизация трубопровода хвостового газа между установкой КФ-3 и инсинератором (образование отверстия  $\varnothing$  12,5, 25, 50, 100 мм) → струйное истечение газовой фазы из трубопровода → образование факельного горения при наличии источника зажигания → воздействие термических нагрузок на людей, технологическое оборудование, здания и сооружения.

### III. Обоснование применяемых физико-математических моделей и методов расчета Оценка вероятности реализации аварийных ситуаций

Любой сценарий возникновения аварии начинается с инициирующего события (утечки различной интенсивности), которое может возникнуть с некоторой частотой. Вероятности разгерметизации технологического оборудования, а также возникновения источников зажигания определялись на основании статистических данных, приведенных в «Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» [11]. Частичная выборка из используемой работы приведена в таблицах 5÷7.

Таблица 5 – Частоты реализации различных вариантов разгерметизации технологического оборудования

Наименование оборудования	Инициирующее аварийное событие	Диаметр отверстия истечения, мм	Частота разгерметизации, год <sup>-1</sup>
1	2	3	4
Резервуары, емкости, сосуды и аппараты под давлением	Разгерметизация с последующим истечением жидкости, газа или двухфазной среды	5	4,0E-05
		12,5	1,0E-05
		25	6,2E-06
		50	3,8E-06
		100	1,7E-06
		Полное разрушение	3,0E-07
Насосы центробежные	Разгерметизация с последующим истечением жидкости или двухфазной среды	5	4,3E-03
		12,5	6,1E-04
		25	5,1E-04
		50	2,0E-04
		Диаметр подводящего/отводящего трубопровода	1,0E-04
		5	1,1E-2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

Наименование оборудования	Иницирующее аварийное событие	Диаметр отверстия истечения, мм	Частота разгерметизации, год <sup>-1</sup>
1	2	3	4
Компрессоры (центробежные)	Разгерметизация с последующим истечением газа	12,5	1,3E-3
		25	3,9E-4
		50	1,3E-4
		Полное разрушение	1,0E-4
Резервуары для хранения ЛВЖ и ГЖ при давлении, близком к атмосферному	Разгерметизация с последующим истечением жидкости	25	8,8E-05
		50	1,2E-05
		Полное разрушение	5,0E-06
Соединительные рукава при сливе/наливе вагонцистern	Разрыв с последующим истечением жидкости	Полное разрушение	1E-02 на 1 рукав в год

Таблица 6 – Частоты утечек из технологических трубопроводов

Диаметр трубопровода, мм	Частота утечек, (м <sup>-1</sup> × год <sup>-1</sup> )				
	Малая (диаметр отверстия 12.5 мм)	Средняя (диаметр отверстия 25 мм)	Большая (диаметр отверстия 50 мм)	Большая (диаметр отверстия 100 мм)	Разрыв
50	5,7E-06	2,4E-06	-	-	1,4E-06
100	2,8E-06	1,2E-06	4,7E-07	-	2,4E-07
150	1,9E-06	7,9E-07	3,1E-07	1,3E-07	2,5E-08
250	1,1E-06	4,7E-07	1,9E-07	7,8E-08	1,5E-08
600	4,7E-07	2,0E-07	7,9E-08	3,4E-08	6,4E-09
900	3,1E-07	1,3E-07	5,2E-08	2,2E-08	4,2E-09
1200	2,4E-07	9,8E-08	3,9E-08	1,7E-08	3,2E-09

Таблица 7 – Условная вероятность мгновенного воспламенения и воспламенения с задержкой

Массовый расход истечения, кг/с		Условная вероятность мгновенного воспламенения			Условная вероятность последующего воспламенения при отсутствии мгновенного воспламенения		
Диапазон	Номинальное среднее значение	газ	двух-фазная смесь	жидкость	газ	двух-фазная смесь	жидкость
Малый (<1)	0,5	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Средний (1 - 50)	10	0,035	0,035	0,015	0,036	0,036	0,015
Большой (>50)	100	0,150	0,150	0,040	0,176	0,176	0,042
Полный разрыв	Не определено	0,200	0,200	0,050	0,240	0,240	0,061

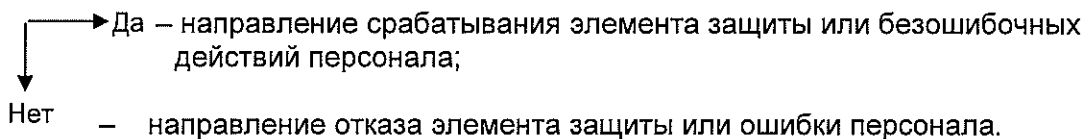
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Вероятность множества возможных исходов каждого инициирующего (начального) события, приводящих к воздействию поражающих факторов аварий на людей, имущество и другие объекты, определялась с использованием методов «деревьев событий» в соответствии с [9, 11, 13, 18, 29]. При построении «дерева событий» анализировались промежуточные события (наличие мгновенного или появление отложенного источника воспламенения, срабатывание пожарной сигнализации, системы противопожарного водоснабжения и т.д.) с использованием двоичной системы, в которой событие происходит, либо – нет. Как выполнение защитными элементами и персоналом своих функций, так и отказы и ошибки приводят к исходам – конечным аварийным событиям с разными последствиями. Графическое представление «деревьев событий» выполнялось в соответствии с [40]. Условные обозначения, применяемые при построении:

НС – начальное событие;  
 ПС – промежуточное событие;  
 КС – конечное событие;



Для определения вероятности промежуточных событий, участвующих в построении «деревьев событий», использовался метод «деревьев отказов» [9, 13, 18, 29]. При этом отказы отдельных видов оборудования, приборов и устройств и/или их надежность определялись в соответствии с [18, 33, 37], а также при помощи научно-технической и справочной литературы [36, 24].

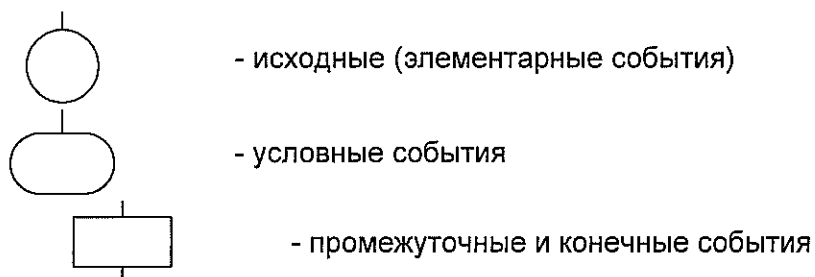
«Дерево отказов» состоит из сочетаний негативных исходных событий, ведущих к возникновению конечного события – опасных ситуаций или аварий в системе, устанавливаемых с помощью причинно-следственных взаимосвязей. События, составляющие «дерево отказов» и отдельные его ветви, соединяются между собой логическими знаками **"и"**, **"или"**, **"запрет"**, **"исключающее или"**.

Знак **"и"** используется, когда выходное событие происходит, если все входные события возникают одновременно. Знак **"или"** используется, когда выходное событие происходит, если случается любое из входных событий. Знак **"запрет"** используется, в том случае, если наличие входного события вызывает появление выходного тогда, когда происходит условное событие. Знак **"исключающее или"** используется, если выходное событие происходит, если случается только одно из входных событий.

В «деревьях отказов» присутствуют следующие события:

- исходные события – отказы отдельных элементов технологического объекта (оборудования, систем автоматического регулирования, и т. д.);
- условные события – события, представляющие собой обязательное условие для реализации верхнего промежуточного или конечного события;
- промежуточные события – события, связанные с реализацией исходных при выполнении определенных условий (например, отказе систем контроля, сигнализации и блокировок и др.);
- конечные события – события, являющиеся результатом реализации промежуточных при выполнении всех условий.

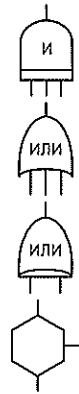
«Дерево отказов» в декларации представляется в графическом виде. Ниже представлены графические символы, используемые в «деревьях отказов».



Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата





- знак логической связи между событиями "и"
- знак логической связи между событиями "или"
- знак логической связи между событиями *исключающее или*"
- знак логической связи между событиями "запрет"

Расчет вероятности возникновения аварии выполняется поэтапно – снизу вверх, по каждой группе вышеназванных событий.

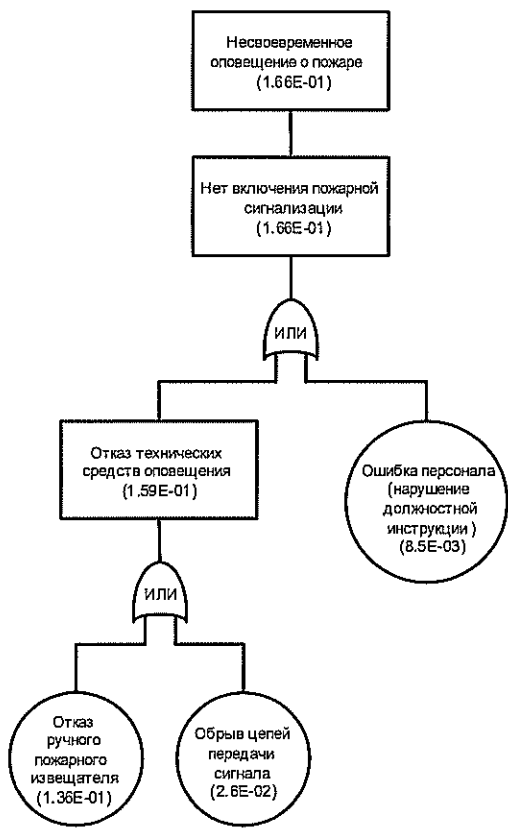
Оценка вероятности отказов (безотказной работы) для отдельных видов оборудования, узлов и приборов проводилась в предположении экспоненциального закона распределения промежутков времени между отказами. При этом использовался статистический материал об отказах, собранный ранее для аналогичных видов оборудования и приборов на других предприятиях при выполнении аналогичных работ.

Использовались также данные о наработке на отказ, приводимые в паспортах, данные справочной и другой литературы.

При анализе ошибок персонала учитывалась функциональная связь в системе «человек-машина» и использовались статистические данные об ошибках персонала на аналогичных объектах, полученные ранее.

На рисунках 7÷9 приведены «деревья отказов», используемые для определения вероятностей отказа промежуточных событий.

На рисунках 10÷45 приведены «деревья событий» для определения вероятностей возможных вариантов развития аварийных ситуаций на объекте, а в таблице 5 – результаты определения вероятностей.



Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Рисунок 7 – Дерево отказов, используемое для определения вероятности события «Несвоевременное оповещение о пожаре»

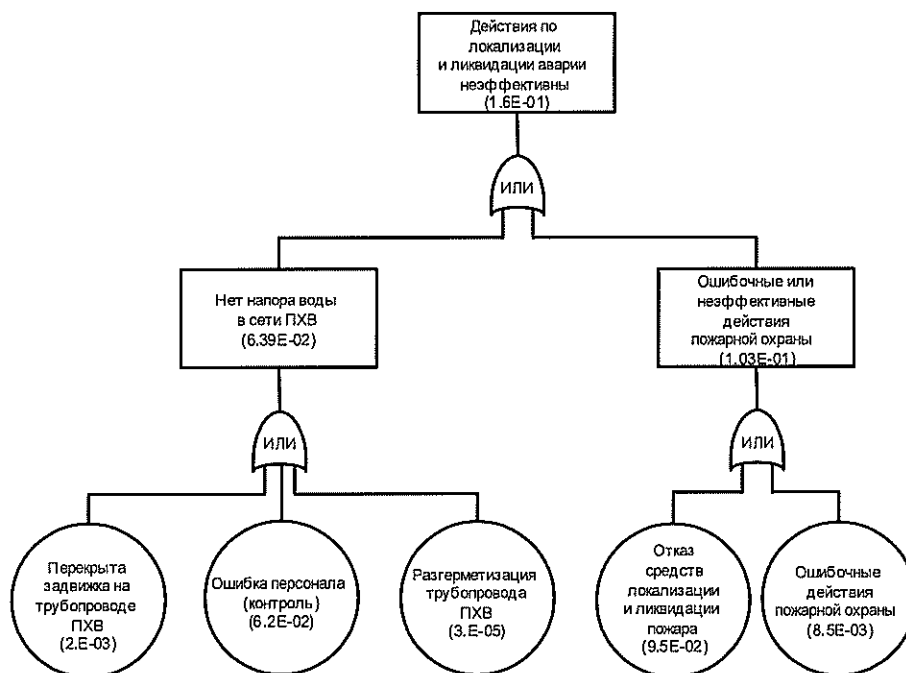


Рисунок 8 – Дерево отказов, используемое для определения вероятности события «Действия по локализации и ликвидации аварии неэффективны»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

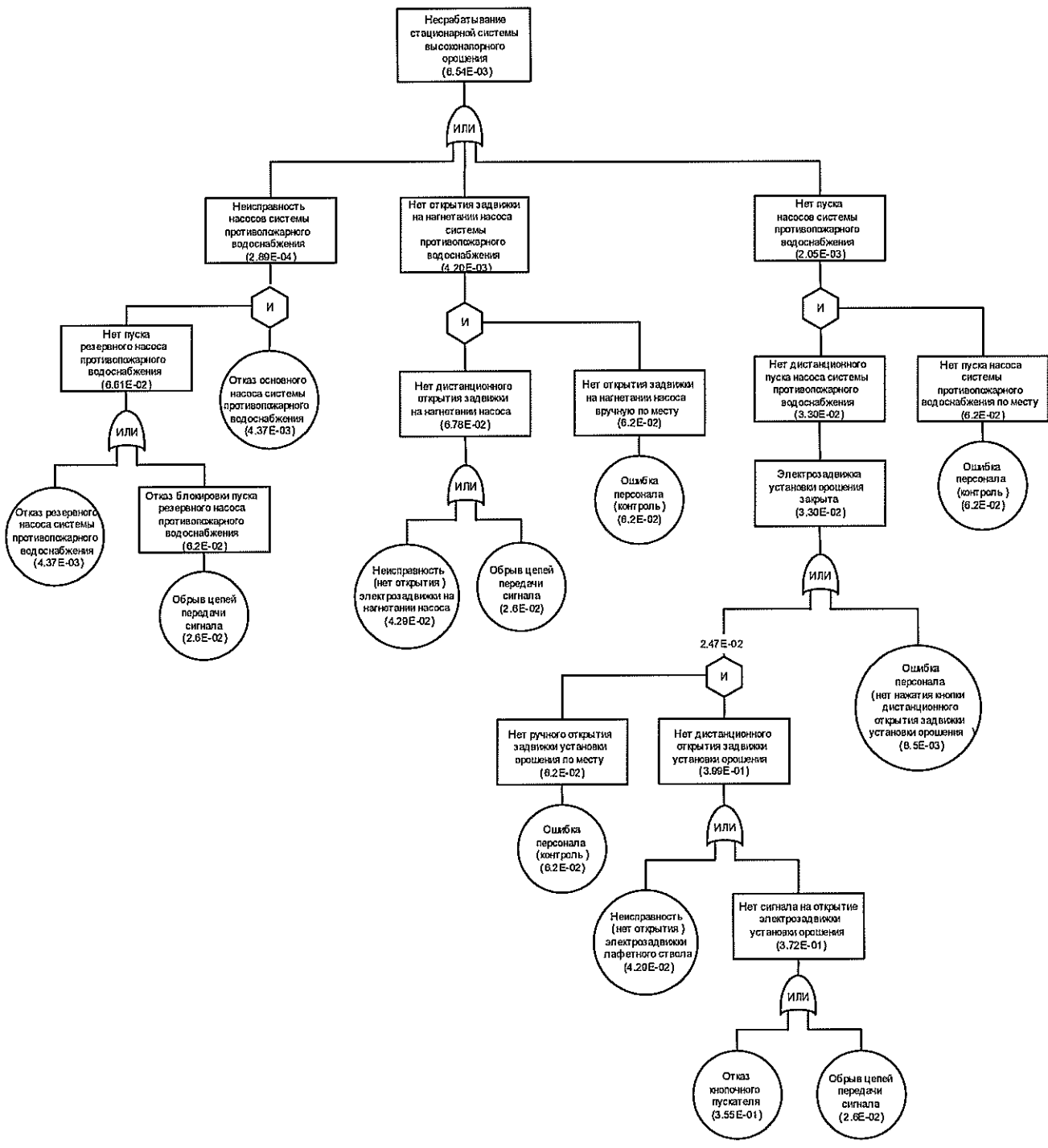


Рисунок 9 – Дерево отказов, используемое для определения вероятности события «Несрабатывание стационарной системы высоконапорного орошения»

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Исполн.	Лист	Норлок	Подп.	Дата

Рисунок 10 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при полном разрушении испарителя метанола поз. V-4931 (сценарий С1)

**Наименование событий:**

**НС** – полное разрушение аппарата (вероятность 5.0E-06);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 2.0E-01);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 2.4E-01);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,37E-06);

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 2,99E-07);

**КС3** – дефлаграционный взрыв облака ТВС с последующим пожаром пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 2,87E-07);

**КС4** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность 3,04E-06).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол-во	Лист	Число док.	Подп.	Дата

Рисунок 11 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации испарителя метанола поз. V-4931 (сценарий С2, Ø 25 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 8,8E-05);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,84E-06);

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 7,85E-07);

**КС3** – рассеяние без воспламенения (вероятность 8,54E-05).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Рисунок 12 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации испарителя метанола поз. V-4931 (сценарий С2, Ø 100 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 1,2E-05);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 4,0E-02);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 4,2E-02);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 6,75E-07);

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 2,89E-07);

**КС3** – рассеяние без воспламенения (вероятность 1,1E-05).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

Рисунок 13 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при полном разрушении абсорбера формалина поз. С-4981 (сценарий С3)

**Наименование событий:**

- НС** – полное разрушение аппарата (вероятность 5.0E-06);
- ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 2.0E-01);
- ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 2.4E-01);
- ПС4** – срабатывание стационарной системы высоконапорного орошения (вероятность 9,93E-01);
- ПС4** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);
- ПС5** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);
- КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,96E-06);
- КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 1,96E-09);
- КС3** – дефлаграционный взрыв облака ТВС с последующим пожаром пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 1,88E-09);
- КС4** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность 3,04E-06).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №

Изм.	Кол-во	Лист	Подок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Рисунок 14 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации абсорбера формалина поз. С-4981 (сценарий С4, Ø 25 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность  $8,8E-05$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $1,5E-02$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $1,5E-02$ );

**ПС4** – срабатывание стационарной системы высоконапорного орошения (вероятность  $9,93E-01$ );

**ПС4** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность  $8,34E-1$ );

**ПС5** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность  $8,4E-1$ );

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность  $2,62E-06$ );

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность  $5,13E-09$ );

**КС3** – образование токсической волны (вероятность  $8,54E-05$ ).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Имя	Фамилия	Пол	Дата



Рисунок 15 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации абсорбера формалина поз. С-4981 (сценарий С4, Ø 100 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность  $1,2E-05$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $4,0E-02$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $4,2E-02$ );

**ПС4** – срабатывание стационарной системы высоконапорного орошения (вероятность  $9,93E-01$ );

**ПС4** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность  $8,34E-1$ );

**ПС5** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность  $8,4E-1$ );

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность  $9,62E-07$ );

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность  $1,89E-09$ );

**КС3** – образование токсической волны (вероятность  $1,1E-05$ ).

Инв. № инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Имя	Фамилия	Пол	Подп.	Дата	

Рисунок 16 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при полном разрушении реактора поз. R-4941 (сценарий С5)

**Наименование событий:**

**НС** – полное разрушение аппарата (вероятность  $5.0E-06$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $2.0E-01$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $2.4E-01$ );

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность  $8.34E-1$ );

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность  $8.4E-1$ );

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность  $1,37E-06$ );

**КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность  $5,87E-07$ );

**КС3** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность  $3,04E-06$ ).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Рисунок 17 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации реактора поз. R-4941 (сценарий С6, Ø 25 мм)

**Наименование событий:**

- НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 8,8E-05);
- ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 5E-03);
- ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 5E-03);
- ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);
- ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);
- КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 6,15E-07);
- КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность 2,63E-07);
- КС3** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность 8,71E-05).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол-во	Лист	Начек	Подп.	Дата

Рисунок 18 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации реактора поз. R-4941 (сценарий С6, Ø 100 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность  $1,2E-05$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $5E-03$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $5E-03$ );

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность  $8,34E-1$ );

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность  $8,4E-1$ );

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность  $8,39E-08$ );

**КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность  $3,58E-08$ );

**КС3** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность  $1,19E-05$ ).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Надок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

48

Рисунок 19 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при полном разрушении сепаратора поз. V-4911 (сценарий С7)

**Наименование событий:**

**НС** – полное разрушение аппарата (вероятность 5.0E-06);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 2.0E-01);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 2.4E-01);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,37E-06);

**КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность 5,87E-07);

**КС3** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность 3,04E-06).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Рисунок 20 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации сепаратора поз. V-4911 (сценарий С8, Ø 25 мм)

**Наименование событий:**

- НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 8,8E-05);
- ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 5E-03);
- ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 5E-03);
- ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);
- ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);
- КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 6,15E-07);
- КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность 2,63E-07);
- КС3** – образование токоволны/взрывоопасной зоны (вероятность 8,71E-05).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Имя	Катег.	Лист	Новок	Подп	Дата

Рисунок 21 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации сепаратора поз. V-4911 (сценарий С8, Ø 100 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность  $1,2E-05$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $5E-03$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $5E-03$ );

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность  $8,34E-1$ );

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность  $8,4E-1$ );

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность  $8,39E-08$ );

**КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность  $3,58E-08$ );

**КС3** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность  $1,19E-05$ ).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	Надок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

51

Рисунок 22 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при полном разрушении фильтра поз. F-4941 (сценарий С9)

**Наименование событий:**

- НС** – полное разрушение аппарата (вероятность 5.0E-06);
- ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 2.0E-01);
- ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 2.4E-01);
- ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);
- ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);
- КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,37E-06);
- КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность 5,87E-07);
- КС3** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность 3,04E-06).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подп.	Дата



Рисунок 23 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации фильтра поз. F-4941 (сценарий С10, Ø 25 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность  $8,8E-05$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $5E-03$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $5E-03$ );

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность  $8.34E-1$ );

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность  $8.4E-1$ );

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность  $6,15E-07$ );

**КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность  $2,63E-07$ );

**КС3** – образование токоволны/взрывоопасной зоны (вероятность  $8,71E-05$ ).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Корр.	Лист	Подп.	Дата

Рисунок 24 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации фильтра поз. F-4941 (сценарий С10, Ø 100 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 1,2E-05);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 5E-03);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 5E-03);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 8,39E-08);

**КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность 3,58E-08);

**КС3** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность 1,19E-05).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Рисунок 25 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при полном разрушении емкости метанола поз. V-4951 (сценарий С11)

**Наименование событий:**

- НС** – полное разрушение аппарата (вероятность 5.0E-06);
- ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 2.0E-01);
- ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 2.4E-01);
- ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);
- ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);
- КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,37E-06);
- КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 2,99E-07);
- КС3** – дефлаграционный взрыв облака ТВС с последующим пожаром пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 2,87E-07);
- КС4** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность 3,04E-06).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Рисунок 26 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации емкости метанола поз. V-4951 (сценарий С12, Ø 25 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность  $8,8E-05$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $1,5E-02$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $1,5E-02$ );

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность  $8,34E-1$ );

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность  $8,4E-1$ );

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность  $1,84E-06$ );

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность  $7,85E-07$ );

**КС3** – рассеяние без воспламенения (вероятность  $8,54E-05$ ).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Рисунок 27 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации емкости метанола поз. V-4951 (сценарий С12, Ø 100 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 1,2E-05);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 4,0E-02);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 4,2E-02);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 6,75E-07);

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 2,89E-07);

**КС3** – рассеяние без воспламенения (вероятность 1,1E-05).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Рисунок 28 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при полном разрушении теплообменника поз. Е-4941 (сценарий С13)

**Наименование событий:**

- НС** – полное разрушение аппарата (вероятность 5.0E-06);
- ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 2.0E-01);
- ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 2.4E-01);
- ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);
- ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);
- КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,37E-06);
- КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность 5,87E-07);
- КС3** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность 3,04E-06).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Надок	Подп.	Дата

Рисунок 29 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации теплообменника поз. Е-4941 (сценарий С14, Ø 25 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 8,8E-05);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 5E-03);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 5E-03);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 6,15E-07);

**КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность 2,63E-07);

**КС3** – образование токоволны/взрывоопасной зоны (вероятность 8,71E-05).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Рисунок 30 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации теплообменника поз. Е-4941 (сценарий С14, Ø 100 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 1,2E-05);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 5E-03);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 5E-03);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 8,39E-08);

**КС2** – дефлаграционный взрыв облака ТВС (вероятность 3,58E-08);

**КС3** – образование токсической/взрывоопасной зоны (вероятность 1,19E-05).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ



Рисунок 31 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при полном разрушении насоса метанола поз. Р-4931 (сценарий С15)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 1,0E-04);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 4,0E-02);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 4,2E-02);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 5,63E-06);

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 2,41E-06);

**КС3** – рассеяние без воспламенения (вероятность 9,2E-05).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Рисунок 32 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации насоса метанола поз. Р-4931 (сценарий С16, Ø 5 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 4,3E-03);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 5,0E-03);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 5,0E-03);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 3,0E-05);

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 1,28E-05);

**КС3** – рассеяние без воспламенения (вероятность 4,26E-03).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Рисунок 33 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации насоса метанола поз. Р-4931 (сценарий С16, Ø 12,5 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 6,1E-04);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,27E-05);

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 5,44E-06);

**КС3** – рассеяние без воспламенения (вероятность 5,92E-04).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

Рисунок 24 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации насоса метанола поз. Р-4931 (сценарий С16, Ø 25 мм)

**Наименование событий:**

- НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 5,1E-04);
- ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);
- ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);
- ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);
- ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);
- КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,06E-05);
- КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 4,55E-06);
- КС3** – рассеяние без воспламенения (вероятность 4,95E-04).

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Рисунок 35 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации насоса метанола поз. Р-4931 (сценарий С16, Ø 50 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация аппарата (вероятность 2,0E-04);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);

**ПС3** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС4** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 4,17E-06);

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 1,78E-06);

**КС3** – рассеяние без воспламенения (вероятность 1,94E-04).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Рисунок 36 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при полном разрушении насосов формалина поз. Р-4981, 4982, 4983, 4984, 4985 (сценарий С15)

**Наименование событий:**

**НС** – полное разрушение аппарата (вероятность 1,0E-04);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 4.0E-02);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 4,2E-02);

**ПС4** – срабатывание стационарной системы высоконапорного орошения (вероятность 9,93E-01);

**ПС4** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС5** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 8,02E-06);

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 1,57E-08);

**КС3** – образование токсической волны (вероятность 9,2E-05).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Рисунок 37 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации насосов формалина поз. Р-4981, 4982, 4983, 4984, 4985 (сценарий С16, Ø 5 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – полное разрушение аппарата (вероятность  $4,3E-03$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $5,0E-03$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $5,0E-03$ );

**ПС4** – срабатывание стационарной системы высоконапорного орошения (вероятность  $9,93E-01$ );

**ПС4** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность  $8,34E-1$ );

**ПС5** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность  $8,4E-1$ );

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность  $4,28E-05$ );

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность  $8,4E-08$ );

**КС3** – образование токсоволны (вероятность  $4,26E-03$ ).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Рисунок 38 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации насосов формалина поз. Р-4981, 4982, 4983, 4984, 4985 (сценарий С16, Ø 12,5 мм)

**Наименование событий:**

- НС** – полное разрушение аппарата (вероятность 6,1E-04);
- ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);
- ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);
- ПС4** – срабатывание стационарной системы высоконапорного орошения (вероятность 9,93E-01);
- ПС4** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);
- ПС5** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);
- КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,81E-05);
- КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 3,56E-08);
- КС3** – образование токсической волны (вероятность 5,92E-04).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ



Рисунок 39 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации насосов формалина поз. Р-4981, 4982, 4983, 4984, 4985 (сценарий С16, Ø 25 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – полное разрушение аппарата (вероятность 5,1E-04);

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 1,5E-02);

**ПС4** – срабатывание стационарной системы высоконапорного орошения (вероятность 9,93E-01);

**ПС4** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность 8.34E-1);

**ПС5** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность 8.4E-1);

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность 1,52E-05);

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность 2,97E-08);

**КС3** – образование токсической волны (вероятность 4,95E-04).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Челок	Подп.	Дата

Рисунок 40 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разгерметизации насосов формалина поз. Р-4981, 4982, 4983, 4984, 4985 (сценарий С16, Ø 50 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – полное разрушение аппарата (вероятность  $2,0E-04$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $1,5E-02$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $1,5E-02$ );

**ПС4** – срабатывание стационарной системы высоконапорного орошения (вероятность  $9,93E-01$ );

**ПС4** – своевременное оповещение о пожаре (вероятность  $8,34E-1$ );

**ПС5** – действия по локализации и ликвидации аварии эффективны (вероятность  $8,4E-1$ );

**КС1** – локализация и ликвидация аварийной ситуации (вероятность  $5,94E-06$ );

**КС2** – пожар пролива жидкой фазы в поддоне (вероятность  $1,17E-08$ );

**КС3** – образование токсической волны (вероятность  $1,94E-04$ ).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

70

Рисунок 41 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разрыве на полное сечение трубопровода хвостового газа Ду 500 (сценарий С17)

**Наименование событий:**

**НС** – разрыв на полное сечение трубопровода (вероятность  $1,47E-06$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $3,5E-02$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $3,6E-02$ );

**КС1** – образование факельного горения газа (вероятность  $1,03E-07$ );

**КС2** – рассеяние без воспламенения (вероятность  $1,37E-06$ ).

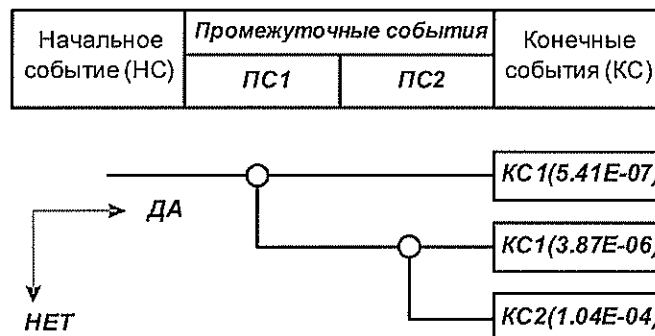


Рисунок 42 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разрыве на полное сечение трубопровода хвостового газа Ду 500 (сценарий С18,  $\varnothing 12,5$  мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация трубопровода (вероятность  $1,08E-04$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $3,5E-02$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $3,6E-02$ );

**КС1** – образование факельного горения газа (вероятность  $4,41E-06$ );

**КС2** – рассеяние без воспламенения (вероятность  $1,04E-04$ ).

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

71

Рисунок 43 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разрыве на полное сечение трубопровода хвостового газа Ду 500  
(сценарий С18, Ø 25 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация трубопровода (вероятность  $4,6E-05$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $3,5E-02$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $3,6E-02$ );

**КС1** – образование факельного горения газа (вероятность  $1,88E-06$ );

**КС2** – рассеяние без воспламенения (вероятность  $4,41E-05$ ).

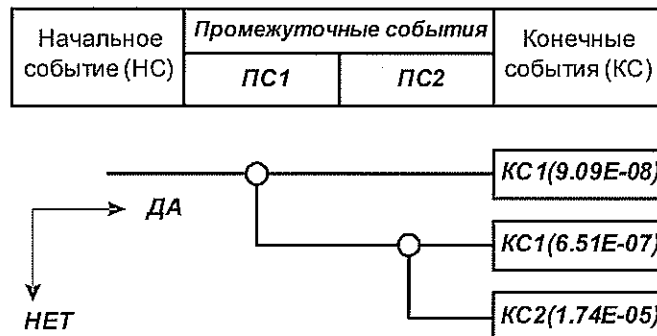


Рисунок 44 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разрыве на полное сечение трубопровода хвостового газа Ду 500  
(сценарий С18, Ø 50 мм)

**Наименование событий:**

**НС** – разгерметизация трубопровода (вероятность  $1,82E-05$ );

**ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность  $3,5E-02$ );

**ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность  $3,6E-02$ );

**КС1** – образование факельного горения газа (вероятность  $7,42E-07$ );

**КС2** – рассеяние без воспламенения (вероятность  $1,74E-05$ ).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

72

Рисунок 45 – Дерево событий, моделирующее возможные варианты развития аварийной ситуации при разрыве на полное сечение трубопровода хвостового газа Ду 500 (сценарий С18, Ø 100 мм)

**Наименование событий:**

- НС** – разгерметизация трубопровода (вероятность 7,82E-06);
- ПС1** – возникновение мгновенного источника воспламенения (вероятность 3,5E-02);
- ПС2** – появление отложенного источника воспламенения (вероятность 3,6E-02);
- КС1** – образование факельного горения газа (вероятность 3,19E-07);
- КС2** – рассеяние без воспламенения (вероятность 7,5E-06).

Таблица 5 – Результаты расчетов вероятности возникновения аварий и реализации их последствий

Оборудование	Наименование сценария		Вероятность инициирующего события	Наименование исхода аварии	Вероятность исхода аварии	
1	2	3	4	5	6	
Испаритель метанола поз. V-4931	Полное разрушение (сценарий С1)		5,0E-06	Локализация/ликвидация	1,37E-06	
				Пожар пролива	2,99E-07	
				Взрыв ТВС/пожар пролива	2,87E-07	
				Токсическая/взрывоопасная зона	3,04E-06	
	Частичная разгерметизация (сценарий С2)	Ø 100 мм		1,2E-05	Локализация/ликвидация	6,75E-07
					Пожар пролива	2,89E-07
					Без воспламенения	1,1E-05
		Ø 25 мм		8,8E-05	Локализация/ликвидация	1,84E-06
					Пожар пролива	7,85E-07
					Без воспламенения	8,54E-05

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	Число	Подп.	Дата

Оборудование	Наименование сценария		Вероятность инициирующего события	Наименование исхода аварии	Вероятность исхода аварии
1	2	3	4	5	6
Абсорбер формалина поз. С-4981	Полное разрушение (сценарий С3)		5,0E-06	Локализация/ликвидация	1,96E-06
				Пожар пролива	1,96E-09
				Взрыв ТВС/пожар пролива	1,88E-09
				Токсическая/взрывоопасная зона	3,04E-06
	Частичная разгерметизация (сценарий С4)	∅ 100 мм	1,2E-05	Локализация/ликвидация	9,62E-07
				Пожар пролива	1,89E-09
		∅ 25 мм	8,8E-05	Локализация/ликвидация	2,62E-06
				Пожар пролива	5,13E-09
Токсическая зона	8,54E-05				
Реактор поз. R-4941	Полное разрушение (сценарий С5)		5,0E-06	Локализация/ликвидация	1,37E-06
				Взрыв ТВС	5,87E-07
				Токсическая/взрывоопасная зона	3,04E-06
	Частичная разгерметизация (сценарий С6)	∅ 100 мм	1,2E-05	Локализация/ликвидация	8,39E-08
				Взрыв ТВС	3,58E-08
		Токсическая/взрывоопасная зона	1,19E-05		
	∅ 25 мм	8,8E-05	Локализация/ликвидация	6,15E-07	
			Взрыв ТВС	2,63E-07	
Токсическая/взрывоопасная зона			8,71E-05		
Сепаратор поз. V-4911	Полное разрушение (сценарий С7)		5,0E-06	Локализация/ликвидация	1,37E-06
				Взрыв ТВС	5,87E-07
				Токсическая/взрывоопасная зона	3,04E-06
	Частичная разгерметизация (сценарий С8)	∅ 100 мм	1,2E-05	Локализация/ликвидация	8,39E-08
				Взрыв ТВС	3,58E-08

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

74

Оборудование	Наименование сценария		Вероятность иницирующего события	Наименование исхода аварии	Вероятность исхода аварии	
1	2	3	4	5	6	
		∅ 25 мм	8,8E-05	Токсоволна/ взрывооп. зона	1,19E-05	
				Локализация/ ликвидация	6,15E-07	
				Взрыв ТВС	2,63E-07	
				Токсоволна/ взрывооп. зона	8,71E-05	
Фильтр поз. F-4941	Полное разрушение (сценарий С9)		5,0E-06	Локализация/ ликвидация	1,37E-06	
				Взрыв ТВС	5,87E-07	
				Токсоволна/ взрывооп. зона	3,04E-06	
	Частичная разгерметизация (сценарий С10)	∅ 100 мм	1,2E-05	Локализация/ ликвидация	8,39E-08	
				Взрыв ТВС	3,58E-08	
				Токсоволна/ взрывооп. зона	1,19E-05	
		∅ 25 мм	8,8E-05	Локализация/ ликвидация	6,15E-07	
				Взрыв ТВС	2,63E-07	
				Токсоволна/ взрывооп. зона	8,71E-05	
	Емкость метанола поз. V-4951	Полное разрушение (сценарий С11)		5,0E-06	Локализация/ ликвидация	1,37E-06
					Пожар пролива	2,99E-07
					Взрыв ТВС/ пожар пролива	2,87E-07
Взрывооп. зона					3,04E-06	
Частичная разгерметизация (сценарий С12)		∅ 100 мм	1,2E-05	Локализация/ ликвидация	6,75E-07	
				Пожар пролива	2,89E-07	
				Без воспламенения	1,1E-05	
				Локализация/ ликвидация	1,84E-06	
		∅ 25 мм	8,8E-05	Пожар пролива	7,85E-07	
				Без воспламенения	8,54E-05	

Инд. № инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

75

Оборудование	Наименование сценария		Вероятность инициирующего события	Наименование исхода аварии	Вероятность исхода аварии
	1	2			
Теплообменник поз. Е-4941	Полное разрушение (сценарий С13)		5,0E-06	Локализация/ликвидация	1,37E-06
				Взрыв ТВС	5,87E-07
				Токсическая/взрывоопасная зона	3,04E-06
	Частичная разгерметизация (сценарий С14)	∅ 100 мм	1,2E-05	Локализация/ликвидация	8,39E-08
				Взрыв ТВС	3,58E-08
				Токсическая/взрывоопасная зона	1,19E-05
		∅ 25 мм	8,8E-05	Локализация/ликвидация	6,15E-07
				Взрыв ТВС	2,63E-07
				Токсическая/взрывоопасная зона	8,71E-05
	Насос поз. Р-4931	Полное разрушение (сценарий С15)		1,0E-04	Локализация/ликвидация
Пожар пролива					2,41E-06
Без воспламенения					9,2E-05
Частичная разгерметизация (сценарий С16)		∅ 5 мм	4,3E-03	Локализация/ликвидация	3,0E-05
				Пожар пролива	1,28E-05
				Без воспламенения	4,26E-03
		∅ 12,5 мм	6,1E-04	Локализация/ликвидация	1,27E-05
				Пожар пролива	5,44E-06
				Без воспламенения	5,92E-04
		∅ 25 мм	5,1E-04	Локализация/ликвидация	1,06E-05
				Пожар пролива	4,55E-06
				Без воспламенения	4,95E-04
∅ 50 мм		2,0E-04	Локализация/ликвидация	4,17E-06	
			Пожар пролива	1,78E-06	
			Без воспламенения	1,94E-04	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копия	Лист	Челок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

76



Оборудование	Наименование сценария		Вероятность инициирующего события	Наименование исхода аварии	Вероятность исхода аварии
1	2	3	4	5	6
Насос поз. Р-4981	Полное разрушение (сценарий С15)		1,0E-04	Локализация/ликвидация	8,02E-06
				Пожар пролива	1,57E-08
				Токсическая волна	9,2E-05
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	∅ 5 мм	4,3E-03	Локализация/ликвидация	4,28E-05
				Пожар пролива	8,4E-08
				Токсическая волна	4,26E-03
		∅ 12,5 мм	6,1E-04	Локализация/ликвидация	1,81E-05
				Пожар пролива	3,56E-08
				Токсическая волна	5,92E-04
		∅ 25 мм	5,1E-04	Локализация/ликвидация	1,52E-05
				Пожар пролива	2,97E-08
				Токсическая волна	4,95E-04
		∅ 50 мм	2,0E-04	Локализация/ликвидация	5,94E-06
				Пожар пролива	1,17E-08
				Токсическая волна	1,94E-04
Насос поз. Р-4982	Полное разрушение (сценарий С15)		1,0E-04	Локализация/ликвидация	8,02E-06
				Пожар пролива	1,57E-08
				Токсическая волна	9,2E-05
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	∅ 5 мм	4,3E-03	Локализация/ликвидация	4,28E-05
				Пожар пролива	8,4E-08
				Токсическая волна	4,26E-03
		∅ 12,5 мм	6,1E-04	Локализация/ликвидация	1,81E-05
				Пожар пролива	3,56E-08
				Токсическая волна	5,92E-04
		∅ 25 мм	5,1E-04	Локализация/ликвидация	1,52E-05
				Пожар пролива	2,97E-08
				Токсическая волна	4,95E-04

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

77

Оборудование	Наименование сценария		Вероятность инициирующего события	Наименование исхода аварии	Вероятность исхода аварии
1	2	3	4	5	6
		Ø 50 мм	2,0E-04	Локализация/ликвидация	5,94E-06
				Пожар пролива	1,17E-08
				Токсическая	1,94E-04
Насос поз. Р-4983	Полное разрушение (сценарий С15)		1,0E-04	Локализация/ликвидация	8,02E-06
				Пожар пролива	1,57E-08
				Токсическая	9,2E-05
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø 5 мм	4,3E-03	Локализация/ликвидация	4,28E-05
				Пожар пролива	8,4E-08
				Токсическая	4,26E-03
		Ø 12,5 мм	6,1E-04	Локализация/ликвидация	1,81E-05
				Пожар пролива	3,56E-08
				Токсическая	5,92E-04
		Ø 25 мм	5,1E-04	Локализация/ликвидация	1,52E-05
				Пожар пролива	2,97E-08
				Токсическая	4,95E-04
	Ø 50 мм	2,0E-04	Локализация/ликвидация	5,94E-06	
			Пожар пролива	1,17E-08	
			Токсическая	1,94E-04	
Насос поз. Р-4984	Полное разрушение (сценарий С15)		1,0E-04	Локализация/ликвидация	8,02E-06
				Пожар пролива	1,57E-08
				Токсическая	9,2E-05
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø 5 мм	4,3E-03	Локализация/ликвидация	4,28E-05
				Пожар пролива	8,4E-08
				Токсическая	4,26E-03
		Ø 12,5 мм	6,1E-04	Локализация/ликвидация	1,81E-05
				Пожар пролива	3,56E-08
				Токсическая	5,92E-04

Изм. № инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Корр.	Лист	Подп.	Дата	

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

78

Оборудование	Наименование сценария		Вероятность инициирующего события	Наименование исхода аварии	Вероятность исхода аварии			
1	2	3	4	5	6			
		∅ 25 мм	5,1E-04	Локализация/ликвидация	1,52E-05			
				Пожар пролива	2,97E-08			
				Токсическая волна	4,95E-04			
				∅ 50 мм	2,0E-04	Локализация/ликвидация	5,94E-06	
						Пожар пролива	1,17E-08	
						Токсическая волна	1,94E-04	
Насос поз. Р-4985	Полное разрушение (сценарий С15)		1,0E-04	Локализация/ликвидация	8,02E-06			
				Пожар пролива	1,57E-08			
				Токсическая волна	9,2E-05			
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)		∅ 5 мм	4,3E-03	Локализация/ликвидация	4,28E-05		
					Пожар пролива	8,4E-08		
					Токсическая волна	4,26E-03		
					∅ 12,5 мм	6,1E-04	Локализация/ликвидация	1,81E-05
							Пожар пролива	3,56E-08
							Токсическая волна	5,92E-04
			∅ 25 мм	5,1E-04	Локализация/ликвидация	1,52E-05		
					Пожар пролива	2,97E-08		
					Токсическая волна	4,95E-04		
			∅ 50 мм	2,0E-04	Локализация/ликвидация	5,94E-06		
					Пожар пролива	1,17E-08		
					Токсическая волна	1,94E-04		
	Трубопровод хвостового газа (Ди 500)	Разрыв на полное сечение (сценарий С17)		1,47E-06 <sup>4</sup>	Факел	1,03E-07		
					Без воспламенения	1,37E-06		
		Частичная разгерметизация (сценарий С18)		∅ 12,5 мм	1,08E-04	Факел	4,41E-06	
						Без воспламенения	1,04E-04	
		∅	4,6E-05	Факел	1,88E-06			

<sup>4</sup> При определении указанной вероятности принято, что длина рассматриваемого трубопровода составляет 50 м. Разгерметизация на фланцевых соединениях добавляется к разгерметизации на трубопроводе. Одно фланцевое соединение по частоте разгерметизации приравнено к 10 м трубопровода. На рассматриваемом трубопроводе установлено 18 фланцевых соединений.

Изм. № инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

79

Оборудование	Наименование сценария		Вероятность инициирующего события	Наименование исхода аварии	Вероятность исхода аварии
1	2	3	4	5	6
		25 мм		Без воспламенения	4,41E-05
		∅ 50 мм	1,82E-05	Факел	7,42E-07
				Без воспламенения	1,74E-05
		∅ 100 мм	7,82E-06	Факел	3,19E-07
				Без воспламенения	7,5E-06

#### *Анализ и оценка последствий рассматриваемых аварий*

Для событий, завершающихся аварией с известной вероятностью ее возникновения, анализировались и оценивались возможные последствия.

Рассматривались следующие аварии:

- взрывы облаков топливно-воздушных смесей (ТВС) в открытом пространстве;
- пожары проливов;
- дрейф облаков токсичных веществ;
- дрейф облаков ТВС с формированием возможных взрывоопасных зон;
- факельное горение газа.

При расчетах использовались следующие модели.

#### **Взрывы облаков ТВС**

Количественная оценка параметров воздушных ударных волн, определение вероятных степеней поражения людей и повреждения зданий при авариях со взрывами ТВС осуществлялись по методике [8, 10, 11]. Методика учитывает 6 режимов взрывного превращения облаков ТВС – от дефлаграции до детонации (алгоритм расчета по данной методике приведен на рисунке 46).

Оценка поражающего воздействия ударной волны осуществлялась с использованием данных [8, 9] по устойчивости объектов различного назначения и людей к создаваемым нагрузкам (таблицы 6, 7).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копии	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

80

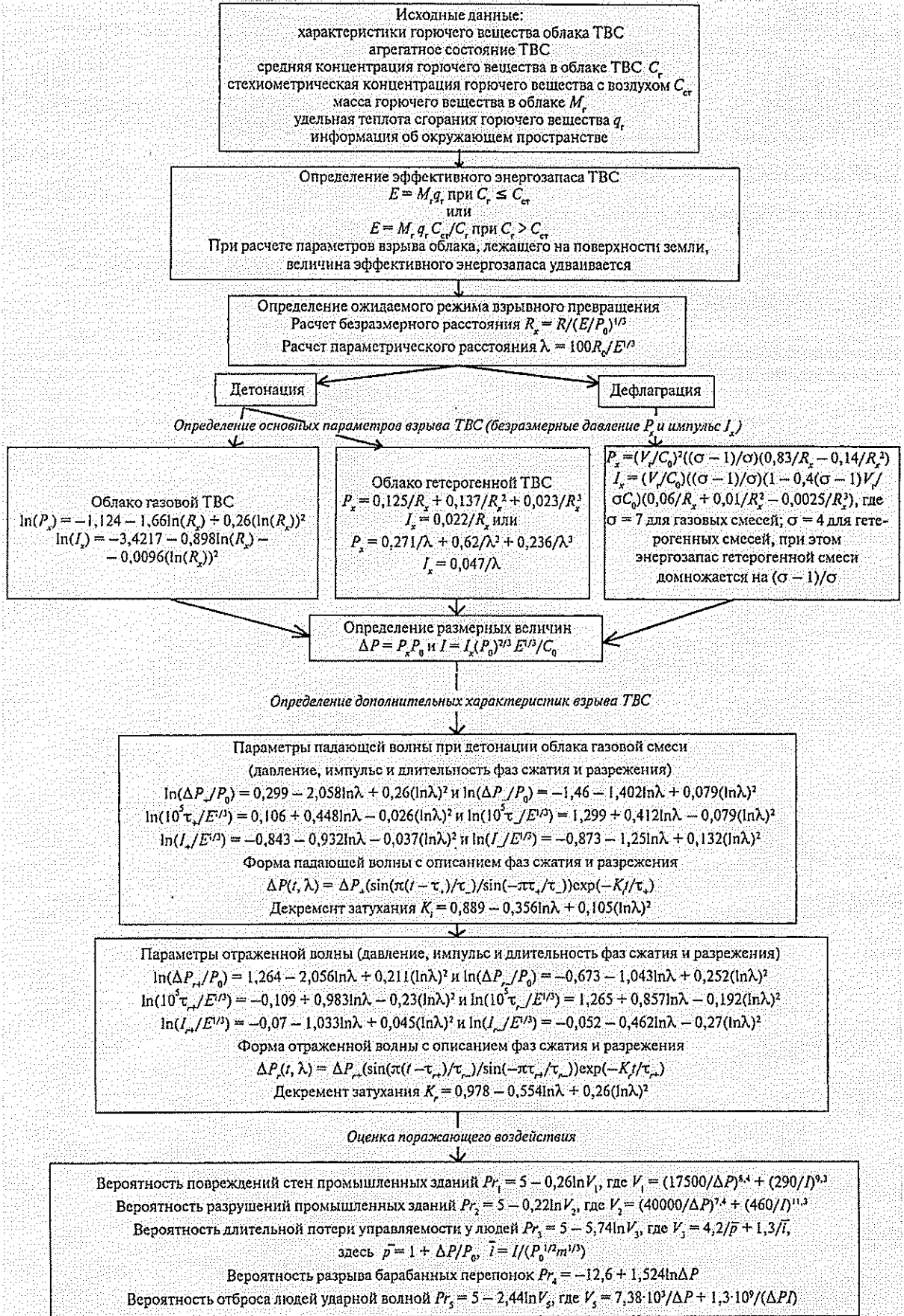


Рисунок 46 – Алгоритм расчета последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей

Таблица 6 – Данные о степени разрушения производственных, административных зданий и сооружений, имеющих разную устойчивость

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копия	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Тип зданий, сооружений	Разрушение при избыточном давлении на фронте ударной волны, кПа			
	Слабое	Среднее	Сильное	Полное
Промышленные здания с тяжелым металлическим или железобетонным каркасом	20-30	30-40	40-50	>50
Промышленные здания с легким каркасом и бескаркасной конструкции	10-20	25-35	35-45	>45
Складские кирпичные здания	10-20	20-30	30-40	>40
Одноэтажные складские помещения с металлическим каркасом и стеновым заполнением из листового металла	5-7	7-10	10-15	>15
Бетонные и железобетонные здания и антисейсмические конструкции	25-35	80-120	150-200	>200
Здания железобетонные монолитные повышенной этажности	25-45	45-105	105-170	170-215
Котельные, регуляторные станции в кирпичных зданиях	10-15	15-25	25-35	35-45
Деревянные дома	6-8	8-12	12-20	>20
Подземные сети, трубопроводы	400-600	600-1000	1000-1500	1500
Трубопроводы наземные	20	50	130	-
Кабельные подземные линии	до 800	-	-	1500
Цистерны для перевозки нефтепродуктов	30	50	70	80
Резервуары и емкости стальные наземные	35	55	80	90
Подземные резервуары	40	75	150	200

Таблица 7 – Типичные предельно допустимые значения избыточного давления взрыва при воздействии на здания и людей

Степень поражения	Избыточное давление, кПа
1	2
Полное разрушение зданий	100
Тяжелые повреждения, здание подлежит сносу	70
Средние повреждения зданий, возможно восстановление здания	28
Разрушение оконных проемов, легкобрасываемых конструкций	14

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Степень поражения	Избыточное давление, кПа
1	2
Нижний порог повреждения человека волной давления	5
Частичное разрушение остекления	2

В случае нахождения людей в момент внешнего взрыва в зданиях их поражение может наступить от механического воздействия за счет разрушения зданий (обрушение перекрытий и т.п.). Условная вероятность травмирования и гибели людей в разрушенных зданиях представлена в таблице 8 [8, 9].

Таблица 8 – Условная вероятность травмирования и гибели людей в разрушенных взрывом зданиях

Тяжесть поражения	Степень разрушения			
	Полное	Сильное	Среднее	Слабое
1	2	3	4	5
Смертельное	0,6	0,49	0,09	0,0
Тяжелые травмы	0,37	0,34	0,1	0,0
Легкие травмы	0,03	0,17	0,2	0,05

Величина избыточного давления на фронте падающей ударной волны принимается безопасной для человека  $\Delta P = 5$  кПа. Воздействие на человека ударной волны с избыточным давлением на фронте  $\Delta P > 120$  кПа принимается в качестве смертельного поражения. Для определения числа пострадавших принимается значение избыточного давления, превышающее 70 кПа [9].

#### **Пожары проливов**

При горении пролива жидкостей основным поражающим фактором является температурное воздействие пламени на людей, объекты и материалы в течении эффективного времени экспозиции.

Оценка воздействия теплового излучения проводилась в соответствии с [9, 11, 22].

При воздействии теплового излучения эффективное время экспозиции определялось следующим образом:

$$t = t_0 + x/u$$

где  $t_0$  – характерное время обнаружения пожара (5 с);

$x$  – расстояние от места расположения человека до зоны, где интенсивность теплового излучения не превышает 4 кВт/м<sup>2</sup>;

$u$  – скорость движения человека (5 м/с);

Интенсивность теплового излучения:

$$q = E_f F_q \tau, \text{ кВт/м}^2$$

где  $E_f$  – среднеповерхностная плотность теплового излучения пламени, кВт/м<sup>2</sup>;

$F_q$  – угловой коэффициент облученности;

$\tau$  – коэффициент пропускания атмосферы.

#### **Факельное горение газа (струевое пламя)**

Для оценки дальности ( $L_\phi$ , м) прямого огневого воздействия вертикальных или ориентированных под иным углом к горизонту одиночных газовых струй в неподвижной атмосфере принимаем единое эмпирическое соотношение [37]:

$$L_\phi = 0.23 \cdot Q_\phi^{0.4} - 1.02 \cdot D,$$

где  $Q_\phi$  – общее тепловыделение факела (МВт), пропорциональное интенсивности истечения (кг/с) и теплоте сгорания газа (МДж/кг);  $D$  – диаметр очага пожара, м.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Расчет радиационного теплового воздействия факела на прилегающие объекты на уровне поверхности земли  $q(x,y)$  проводится по формуле:

$$q(x,y) = E_f \cdot \varphi(x,y) \cdot \nu,$$

где  $E_f$  – интенсивность излучения с единицы «поверхности» (внешней оболочки) пламени;  $\varphi(x,y)$  – геометрический фактор, или так называемый угловой коэффициент облучения единичной площадки;  $\nu$  – коэффициент поглощения теплового излучения атмосферой, выражаемый, как правило, в виде  $\nu = a \cdot 0.12 \cdot \lg(r)$  ( $r$  – расстояние от «источника», м;  $0.92 \leq a \leq 1$  – коэффициент, зависящий от относительной влажности воздуха).

Угловые коэффициенты излучения от наклонного цилиндра для вертикальной ( $\varphi_B$ ) и горизонтальной ( $\varphi_G$ ) единичных площадок на поверхности грунта рассчитываются следующим образом:

$$\begin{aligned} \pi\varphi_B &= -\frac{\xi \cdot \cos\Theta}{\eta - \xi \cdot \sin\Theta} \cdot \operatorname{arctg}\chi + \frac{\xi \cdot \cos\Theta}{\eta - \xi \cdot \sin\Theta} \cdot \frac{\xi^2 + (\eta+1)^2 - 2 \cdot \eta \cdot (1 + \xi \cdot \sin\Theta)}{\lambda \cdot \sigma} \cdot \operatorname{arctg}\left(\chi \cdot \frac{\lambda}{\sigma}\right) + \\ &+ \frac{\cos\Theta}{\sqrt{1 + (\eta^2 - 1) \cdot \cos^2\Theta}} \cdot \left\{ \operatorname{arctg}\left(\frac{\xi \cdot \eta - (\eta^2 - 1) \cdot \sin\Theta}{\mu}\right) + \operatorname{arctg}\left(\frac{(\eta^2 - 1) \cdot \sin\Theta}{\mu}\right) \right\} \\ \pi\varphi_G &= \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{\chi}\right) + \frac{\sin\Theta}{\sqrt{1 + (\eta^2 - 1) \cdot \cos^2\Theta}} \cdot \left\{ \operatorname{arctg}\left(\frac{\xi \cdot \eta - (\eta^2 - 1) \cdot \sin\Theta}{\mu}\right) + \operatorname{arctg}\left(\frac{(\eta^2 - 1) \cdot \sin\Theta}{\mu}\right) \right\} - \\ &- \frac{\xi^2 + (\eta+1)^2 - 2 \cdot (\eta+1 + \xi \cdot \eta \cdot \sin\Theta)}{\lambda \cdot \sigma} \cdot \operatorname{arctg}\left(\chi \cdot \frac{\lambda}{\sigma}\right) \\ \chi &= \sqrt{\frac{\eta-1}{\eta+1}}; \lambda = \sqrt{\xi^2 + (\eta+1)^2 - 2 \cdot \xi \cdot (\eta+1) \cdot \sin\Theta}; \sigma = \sqrt{\xi^2 + (\eta-1)^2 - 2 \cdot \xi \cdot (\eta-1) \cdot \sin\Theta}; \\ \mu &= \sqrt{\eta^2 - 1} \cdot \sqrt{1 + (\eta^2 - 1) \cdot \cos^2\Theta}; \eta = \frac{2 \cdot X}{D_{\text{ЭФ}}}; \xi = \frac{2 \cdot L_{\text{Ф}}}{D_{\text{ЭФ}}} \end{aligned}$$

Для оценки зон поражения от теплового излучения принимались значения [9, 11, 22], приведенные в таблице 9.

Таблица 9 – Поражение человека тепловым излучением

Характер воздействия на человека	Интенсивность излучения, кВт/м <sup>2</sup>
1	2
Без негативных последствий в течение неограниченного времени Безопасно для человека в брезентовой одежде	1,4 4,2
Непереносимая боль через 20÷30 сек. Ожог 1 степени через 15÷20 сек. Ожог 2 степени через 30÷40 сек.	7,0
Непереносимая боль через 3÷5 сек. Ожог 1 степени через 6÷8 сек. Ожог 2 степени через 12÷16 сек.	10,5
Воспламенение древесины с шероховатой поверхностью (влажность 12 %) при длительности облучения 15 мин	12,9
Воспламенение древесины, окрашенной масляной краской по строганой поверхности; воспламенение фанеры	17,0

#### Формирование возможных взрывоопасных зон (ВЗ)

ВЗ – это гипотетическая максимально возможная пространственная зона, внутри которой во время возникновения или развития крупной аварии возможно существование горючих газов или паров при концентрациях, превышающих концентрацию на нижнем пределе распространения пламени.

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

84



На практике время формирования ВЗ ограничено временем встречи облака газов или паров с источником зажигания. Если источник зажигания появляется на ранней стадии формирования взрывоопасного облака, то опасность его характеризуется детонационным сгоранием, для которого возможна количественная оценка последствий.

На более поздних этапах развития облака, когда снижается первоначальная турбулентность облака и происходит его размытие за счет атмосферных процессов, более вероятными становятся режимы сгорания без формирования сильных ударных волн. При этом возможно поражение людей, находящихся непосредственно в ВЗ, за счет термического воздействия пламени и разрушение зданий и помещений за счет внутренних взрывов.

Возникновение ударных волн различной интенсивности на поздних этапах развития облака возможно только при попадании в ВЗ сооружений, на которых возможна сильная турбулизация пламени. Однако, как правило, можно считать, что сгорание горючего вещества не дает высоких давлений взрыва и не приводит к разрушению зданий и установок, находящихся вне облака. Существование ВЗ чревато опасностью воспламенения парогазовых выбросов на больших расстояниях от первоначального места выброса.

Для оценки характеристик ВЗ использовалась модель турбулентной диффузии, приведенная в [22]. Указанная модель дает наиболее консервативные результаты в части глубины дрейфа взрывоопасного облака и содержания в нем взрывоопасной массы.

Масса вещества, способного участвовать во взрыве, определялась согласно п. 2 Приложения 3 ФНППБ [8] путем интегрирования концентрации выброшенного при аварии горючего вещества по пространству, ограниченному изоповерхностями нижнего (НКПВ) и верхнего (ВКПВ) концентрационных пределов взрываемости следующим образом:

$$m' = \iiint_{\sum_{НКПВ} < V < \sum_{ВКПВ}} c(x, y, z, t_0) dx dy dz$$

где  $x, y, z$  – пространственные переменные;  $\sum_{ВКПВ}$  и  $\sum_{НКПВ}$  – поверхности в пространстве достижения соответственно верхнего и нижнего концентрационных пределов взрываемости;  $c(x, y, z, t_0)$  – распределение концентрации в момент времени  $t_0$ , кг/м<sup>3</sup>;  $t_0$  – момент времени, когда во взрывоопасных пределах находится максимальное количество топлива, с.

*Дрейф облаков токсичных веществ*

Оценка масштабов поражения при авариях с выбросом опасных химических веществ (ОХВ) осуществлялась в соответствии с методикой [42, 43].

Методика позволяет определить:

- количество поступивших в атмосферу ОХВ при различных сценариях аварии;
- пространственно-временное поле концентраций ОХВ в атмосфере;
- размеры зон химического заражения, соответствующие различной степени поражения людей, определяемой по ингаляционной токсодозе.

Размеры зон токсического поражения при выбросах опасных химических веществ зависят как от мощности выброса, так и от характеристик атмосферного переноса, прежде всего от скорости ветра и от класса устойчивости атмосферы.

В настоящей работе классы устойчивости атмосферы приняты по Паскуиллу [48] и определялись интервалами значений метеорологических факторов, влияющих на тепловую конвекцию атмосферы и турбулентность (таблица 10, [18, 19, 51]).

Таблица 10 – Классы устойчивости атмосферы по Паскуиллу\*

Скорость ветра, м/с	День				Сумерки	Ночь		
	Интенсивность солнечного излучения (Вт/м <sup>2</sup> )					Уровень облачности (восьмые доли)		
	сильная (> 600)	умеренная (300-600)	слабая (< 300)	сплошная облачность		0-3	4-7	8
≤ 2	A	A-B	B	C	D	F	F	D
2-3	A-B	B	C	C	D	F	E	D

Изн. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

3-5	B	B-C	C	C	D	E	D	D
5-6	C	C-D	D	D	D	D	D	D
≥ 6	C	D	D	D	D	D	D	D

\*Здесь: А – сильная конвекция, В – конвекция, С – умеренная конвекция, D – нейтральная, E – инверсия, F – сильная инверсия.

Классы (категории) различаются в основном интенсивностью вертикального перемешивания воздуха [51]. Наиболее неустойчивая категория «А» отмечается при слабом ветре и сильной солнечной радиации, когда воздух, нагретый теплом от земной поверхности, всплывает. Обычно это состояние возникает после полудня или несколько раньше. Категория «С» наблюдается при усилении ветра от умеренного до сильного и чаще всего вечером при ясном небе или днем при низких кучевых облаках, а также летними ясными днями при высоте солнца 15÷30°. Нейтральная категория «D» соответствует условиям сплошной облачности как днем, так и ночью, когда влияние прямых солнечных лучей незначительно. Устойчивые категории «E» и «F» фиксируют обычно ночью при чистом небе или слабой облачности, когда земная поверхность выхолаживается, и над ней устанавливается инверсионный слой. Естественная конвекция при этом подавляется. Стабильность повышается с ростом скорости ветра и снижением интенсивности солнечного облучения. Облачность проявляется по-разному. Ночью ее снижение усиливает охлаждение Земли, образование температурной инверсии. Днем, наоборот, конвективные потоки и неустойчивость усиливаются.

*Количественная оценка риска*

Согласно №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2], а также «Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» [11] индивидуальный пожарный риск для работников объекта оценивается частотой поражения определенного работника объекта опасными факторами пожара, взрыва в течение года.

Оценка риска поражения людей заключалась в определении пространственного распределения вероятности смертельного воздействия поражающих факторов аварий на человека в течении года (потенциальный территориальный риск).

Промышленный объект может иметь различные источники опасности, каждый из которых формирует свои зоны превышения предельного допустимого риска. Расчет полей территориального риска производился в каждой точке пространства (с учетом шага разбиения) путем суммирования воздействий рассматриваемых источников опасностей.

**Потенциальный риск ( $R_{пот}$ )** может быть определен следующим образом [9]:

$$R_{пот} = \sum_{i=1}^I Q_i \cdot \min(1; 1 - \prod_{j=1}^{\Phi_i(x;y)} (1 - v_{уяз}^{ij}(x;y) \cdot P_{гиб}^{ij}(x;y)))$$

где:  $I$  - число сценариев развития аварий;  
 $Q_i$  – частота реализации в течение года  $i$ -го сценария развития аварии, год<sup>-1</sup>;

$\Phi_i(x; y)$  – количество поражающих факторов, которые могут действовать одновременно при реализации  $i$ -го сценария в точке с координатами  $(x; y)$ ;

$v_{уяз}^{ij}(x; y)$  – коэффициент уязвимости человека, находящегося в точке территории с координатами  $(x; y)$  от  $j$ -го поражающего фактора, который может реализоваться в ходе  $i$ -го сценария аварии, и зависит от защитных свойств помещения, укрытия, в котором может находиться человек в момент аварии, и изменяющийся от 0 (человек неуязвим) до 1 (человек не защищен из-за незначительных защитных свойств укрытия), или превышать 1 в случае гибели людей при обрушении зданий;

$P_{гиб}^{ij}(x; y)$  – условная вероятность гибели незащищенного человека на открытом пространстве в точке территории с координатами  $(x; y)$  от  $j$ -го поражающего фактора при реализации  $i$ -го сценария аварии.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Коп.ч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Потенциальный риск отражает максимально возможный уровень риска от рассматриваемого объекта.

Значения вероятностей возникновения аварии  $Q_i$ , возможные варианты развития аварии (пожар пролива, взрыв газоздушного облака), масса вещества, способная принять участие в аварии, и распределение вероятностей всех возможных вариантов выброса вещества определяются в процессе анализа опасности объекта.

Условная вероятность гибели человека от различных поражающих факторов (теплого воздействия пламени и ударной волны) рассчитывалась по соответствующим Пробит-функциям  $Pr$ , полученным путем регрессионной обработки экспериментальных данных при допущении, что график зависимости отклика смертности от логарифма поражающего фактора (теплого потока и времени экспозиции для пожаров, импульса и избыточного давления во фронте ударной волны для взрывов) имеет нормальную форму распределения и выражается следующими уравнениями [8÷11]:

$$Pr = b_0 + b_1 \cdot \ln(\Pi\Phi); \quad Q_c = \frac{1}{2\pi} \cdot \int_{-\infty}^{Pr-5} \exp\left(-\frac{1}{2}u^2\right) du,$$

где  $Pr$  – пробит;  $b_0, b_1$  – коэффициенты регрессии;  $\Pi\Phi$  – поражающий фактор;  $Q_c$  – условная вероятность поражения (отклик смертности).

Для расчета условной вероятности разрушения объектов и поражения людей ударными волнами используются следующие пробит-функции [8÷11]:

а) вероятность повреждений стен промышленных зданий, при которых возможно восстановление зданий без их сноса (тяжелые разрушения зданий в соответствии с [11]):

$$Pr_1 = 5 - 0,26 \cdot \ln V_1,$$

$$\text{где } V_1 = \left(\frac{17500}{\Delta P}\right)^{8,4} + \left(\frac{290}{I}\right)^{9,3},$$

где  $\Delta P$  – избыточное давление, Па;  $I$  – импульс, кг·м/с;

б) вероятность разрушений промышленных зданий, при которых здания подлежат сносу (полное разрушение зданий в соответствии с [11]):

$$Pr_2 = 5 - 0,22 \cdot \ln V_2,$$

$$\text{где } V_2 = \left(\frac{40000}{\Delta P}\right)^{7,4} + \left(\frac{460}{I}\right)^{11,3}.$$

в) вероятность длительной потери управляемости у людей (состояние нокдауна), попавших в зону действия ударной волны при взрыве облака ТВС (гибель человека в соответствии с [11]):

$$Pr_3 = 5 - 5,74 \cdot \ln V_3,$$

где

$$V_3 = \frac{4,2}{p} + \frac{1,3}{\bar{i}};$$

$$\bar{p} = 1 + \frac{\Delta P}{P_0};$$

$$\bar{i} = \frac{I}{P_0^{1/2} \cdot m^{1/3}};$$

$m$  – масса тела живого организма, кг;  $P_0$  – атмосферное давление, Па;

г) вероятности разрыва барабанных перепонок у людей от уровня перепада давления в воздушной волне:

$$Pr_4 = -12,6 + 1,524 \cdot \ln \Delta P.$$

д) вероятность отброса человека волной давления:

$$Pr_5 = 5 - 2,44 \cdot \ln V_5,$$

$$\text{где } V_5 = \frac{7,38 \cdot 10^{-3}}{\Delta P} + \frac{1,3 \cdot 10^9}{\Delta P \cdot I}.$$

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Для поражения человека тепловым излучением величина пробит-функции описываются следующими выражениями:

$$Pr = -12,8 + 2,56Ln(D),$$

$$D = t \cdot q^{4/3}$$

Величина эффективного времени экспозиции  $t$  вычисляется по формуле:

$$t = t_0 + \frac{x_б}{u_{cp}},$$

где  $t_0$  – характерное время, за которое человек обнаруживает пожар и принимает решение о своих дальнейших действиях, с (принимается равным 5 с);

$x_б$  – расстояние от места расположения человека до безопасной зоны (зона, где интенсивность теплового излучения меньше 4 кВт/м<sup>2</sup>), м;

$u_{cp}$  – средняя скорость движения человека к безопасной зоне, м/с (принимается 5 м/с).

Кроме того, с учетом специфики распределения персонала во времени и на территории рассматриваемого объекта, а также частот гибели различных групп людей определялся индивидуальный риск.

**Индивидуальный риск ( $R_{инд}$ )** – ожидаемая частота (частота) поражения отдельного человека в результате воздействия исследуемых поражающих факторов аварии [9]:

$$R_{инд}^i = \sum_{k=1}^G q_{ki} \cdot R_{ном}(x; y)$$

где:  $q_{ki}$  – вероятность присутствия  $i$ -го индивида в  $k$ -ой области территории с учетом продолжительности действия поражающего фактора;

$G$  – число областей, на которые условно можно разбить территорию, при условии, что величину потенциального риска на всей площади каждой из таких областей можно принять одинаковой.

В соответствии с «Методикой определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» [11] допускается проводить расчет индивидуального риска для работника объекта, относя его к одной категории наиболее опасной профессии. В качестве наиболее опасной профессии принята профессия аппаратчика, поскольку только в его обязанности входит обслуживание оборудования проектируемой установки непосредственно по месту.

Для оценки индивидуального риска следует определить долю времени пребывания потенциальных реципиентов в опасных зонах.

В общем случае вероятность нахождения аппаратчика в опасных зонах (зонах действия возможных поражающих факторов) определялась, исходя из следующих допущений:

- на работе аппаратчик находится в течение годового фонда рабочего времени, который составляет порядка 2000 часов; вероятность нахождения его на работе определяется как отношение годового фонда рабочего времени к годовому ресурсу времени (8760 часов) и составляет порядка 0,23;
- аппаратчик проводит часть своего рабочего времени, обслуживая технологическое оборудование по месту; согласно выданным исходным данным он совершает обход каждые 2 часа, продолжительность обхода составляет 30 минут; таким образом, доля времени пребывания аппаратчика в опасных зонах составляет 0,25 от общего рабочего времени.

**Риск взрыва топливно-воздушных смесей (ТВС)**

При определении риска взрыва ТВС учитывались основные механизмы развития взрывных явлений, таких как дрейф облака ТВС, режим взрывного превращения (дефлаграция/детонация), воздействие взрыва на людей, здания и сооружения в соответствии с [8, 49].

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Для моделирования дрейфа облаков ТВС использовалась модель турбулентной диффузии [22]. Указанная модель дает наиболее консервативные результаты в части глубины дрейфа взрывоопасного облака и содержания в нем взрывоопасной массы.

Условные вероятности  $P_e(C_n|A)$  реализации сценариев  $C_n$  аварии с дрейфом облаков ТВС в зависимости от метеопараметров с последующим их воспламенением рассчитывались следующим образом [49]:

$$P_e(C_n|A) = P(U_{\psi\phi}) \cdot P(KY|U_{\psi\phi}) \cdot P_{\text{деф}} \cdot P(I|A),$$

где  $P(U_{\psi\phi})$  – условная вероятность в разрезе года скорости ветра  $U_{\psi\phi}$  в  $\psi$ -м диапазоне скоростей и  $\phi$ -м географическом направлении;

$P(KY|U_{\psi\phi})$  – условная вероятность реализуемости данного класса устойчивости (KY) атмосферы по Паскуиллу [42] при заданной скорости ветра;

$P_{\text{деф}}$  – условная вероятность сгорания с образованием избыточного давления при последующем воспламенении,  $P_{\text{деф}} = f_{\text{п.в}} \cdot f_{\text{дефл}}$ ;  $f_{\text{п.в}}$  – условная вероятность отложенного воспламенения;  $f_{\text{дефл}}$  – условная вероятность возникновения режима энерговыделения с образованием волн избыточного давления (взрыва);

$P(I|A)$  – условная вероятность зажигания облака (I) от источников зажигания, находящихся в пределах облака ТВС (в тех или иных ячейках расчетной области), ограниченной изолинией концентрации паров  $C = C_{\text{вкпв}}$  и  $C = C_{\text{нкпв}}$ , достигшего максимально возможного размера при заданных массе аварийного выброса и метеопараметрах.

Условную вероятность  $P(U_{\psi\phi})$  определяли на основе статистических данных по повторяемости характерных скоростей ветра с учетом их географических направлений в течение года в районе расположения объекта как относительную частоту реализации ветров, попадающих в заданные диапазоны скоростей и направлений (таблица 11). Скорость ветра  $U_{\psi\phi}$  ( $\psi = 1, \dots, \Psi$ ;  $\Psi$  – общее число рассматриваемых скоростей ветра) реализуется по румбу  $\phi$  ( $\phi = 1, \dots, \Phi$ ;  $\Phi$  – общее число румбов розы ветров, географических направлений) в течение года с  $P(U_{\psi\phi}) < 1$  (рисунок 47).

Условную вероятность  $P(KY|U_{\psi\phi})$  определяли на основе статистических данных по повторяемости характерных состояний атмосферы (классы устойчивости атмосферы А, В, С, D, E, F по Паскуиллу [15, 16, 19, 43]) в зависимости от скорости ветра в районе расположения рассматриваемого объекта (таблица 12).

Таблица 11 – Вероятность направлений и скоростей ветров в разрезе года для г. Губахи<sup>5</sup>

	Вероятность направлений ветра, %								
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
	10,14	4,89	2,66	13,26	18,13	22,88	12,97	15,08	<b>100</b>
Скорость ветра, м/с	Вероятности скоростей ветра по направлениям, %								
1	4,48	2,16	1,17	5,85	8,00	10,10	5,72	6,65	44,13
2	3,65	1,76	0,96	4,77	6,52	8,23	4,67	5,43	35,98
3	1,40	0,67	0,37	1,83	2,50	3,15	1,79	2,08	13,79
4	0,45	0,22	0,12	0,59	0,81	1,02	0,58	0,67	4,45
5	0,14	0,07	0,04	0,18	0,24	0,31	0,17	0,20	1,33
6	0,03	0,02	0,01	0,04	0,06	0,07	0,04	0,05	0,32
									<b>100</b>

<sup>5</sup> В таблице 15 приведены статистически значимые скорости ветра, вероятность которых превышает 0.01% (проанализированы данные станции наблюдений «Губаха (58°54'N 57°30'E)» (индекс WMO: 28134) с 01.01.2008 по 20.11.2019. Источник – <https://rp5.ru>

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

89

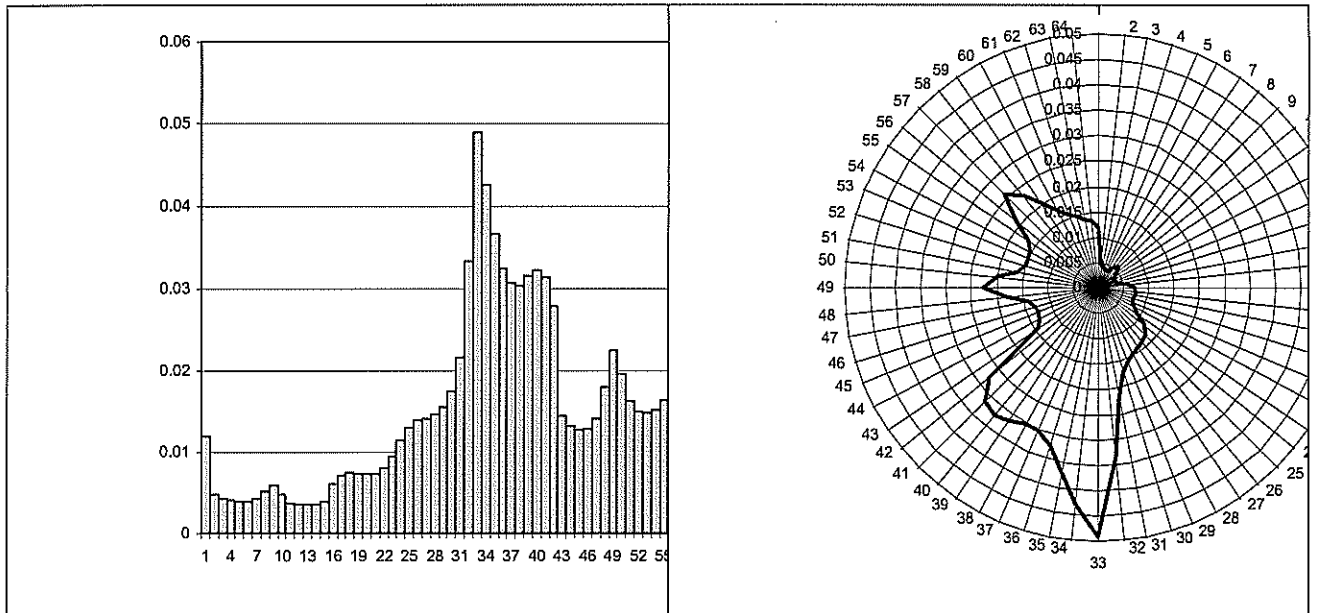


Рисунок 47 – Многолетняя среднегодовая роза ветров для г. Губахи (метеостатистика обработана для 64-х румбов)

Таблица 12 – Вероятность реализуемости классов устойчивости атмосферы в разрезе года (Губаха)

Скорость ветра, м/с	Вероятность, %					
	A	B	C	D	E	F
1	12,8	28,8	-	25,0	-	33,3
2	12,8	28,8	-	25,0	-	33,3
3	4,9	8,0	28,8	25,0	16,7	16,7
4	-	12,8	28,8	41,7	16,7	-
5	-	-	12,8	87,2	-	-
6	-	-	4,9	95,1	-	-

При определении риска разрушения зданий для каждой точки территории определялась частота реализации сценариев со взрывом  $R_{\delta \Delta P_0}(x, y)$  при превышении заданного давления во фронте ударной волны  $\Delta P_{\phi}(x, y) = \Delta P_{\phi}$  по формуле

$$R_{\delta \Delta P_0}(x, y) = \sum_n \lambda_{C_n} \cdot P[\Delta P_0(x, y) \geq \Delta P_0 | C_n],$$

где  $P[\Delta P_{\phi}(x, y) \geq \Delta P_{\phi} | C_n]$  – вероятность превышения в точке с координатами  $(x, y)$  давления  $\Delta P_{\phi}$  во фронте ударной волны при реализации сценария  $C_n$ .

Суммирование осуществлялось по всем сценариям  $C_n$ .

Далее для точек  $(x_j, y_j)$  территории, в которых расположены здания и сооружения, испытывающие взрывные нагрузки, строились зависимости частоты реализации избыточного давления  $\Delta P_{\phi}$  взрыва от  $\Delta P_{\phi}$ :

$$F_{x_j, y_j}(\Delta P_0) = R_{\delta \Delta P_0}(x_j, y_j).$$

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Риск разрушения  $k$ -го здания, расположенного в точке территории с координатами  $(x_k, y_k)$ , при условии, что его конструкции устойчивы ко взрыву с давлением во фронте ударной волны  $P_{пр k}$  определяется следующим образом:

$$R_{\delta k} = F_{x_k, y_k} (P_{\delta k}).$$

Определение взрывоустойчивости анализируемых зданий проводится путем сравнения рассчитанных показателей риска с критерием допустимого риска.

В соответствии с [49] рекомендуемая допустимая частота воздействия взрыва на здания не должна превышать  $1E-04 \text{ год}^{-1}$ .

#### *Риск токсического поражения*

Смертельное поражение человека, находящегося в районе источника токсической опасности, зависит от многих факторов: от общих объемов и продолжительности выброса токсического вещества при аварии; от состояния атмосферы, скорости и направления ветра во время выброса и распространения вещества в атмосфере; от типа (специфики воздействия) самого вредного вещества; от места нахождения человека по отношению к источнику в момент аварии; наконец, от состояния здоровья самого человека и от его поведения во время аварии [51].

Все эти факторы можно разделить на две группы:

- 1) технологические и климатические факторы, не зависящие от человека, подвергающегося негативному воздействию;
- 2) факторы, которые в той или иной степени определяются или зависят от человека – факторы жизнедеятельности, местонахождения, поведения, состояния здоровья и т.д.

На факторы 1-ой группы (интенсивность и продолжительность выброса, а также тип токсического вещества, состояние атмосферы, направление и сила ветра, время существования вещества в атмосфере и т.д.) человек, находящийся в районе аварии, повлиять не может. С точки зрения абстрактного человека, попавшего в зону аварии, такие факторы являются независимыми от него, т.е. объективными.

Реализация того или иного объективного фактора (из общей группы) носит случайный характер. Мерой случайности является частота или вероятность его появления.

Вероятность поражения (риск), определенная с учетом только объективных факторов, будет являться потенциальным риском.

Поле потенциального риска позволяет оценить общую картину опасности или поражения при возникновении аварии и его можно рассматривать как некоторый фон опасности вокруг объекта с токсическим веществом.

Таким образом, для вычисления потенциального риска необходимо знать частоты или вероятности возникновения и существования следующих объективных факторов, влияющих на токсическое поражение человека:

1. Частота возникновения аварии с выбросом токсичного вещества в атмосферу –  $\lambda$  (1/год).
2. Объемы (интенсивность) выброса токсичного вещества, которые могут изменяться в зависимости от сценария аварии в некотором диапазоне:  $G_{min} < G < G_{max}$ . Предполагается, что выделен набор характерных объемов выброса токсичного вещества для данного источника опасности  $G_{min} < G_k < G_{max}$  ( $k=1 \dots K$ ). Каждый из этих объемов может реализоваться со своей частотой  $g_k$ , причем  $\sum_{k=1}^K g_k = 1$
3. Данные о розе ветров и состоянии атмосферы в районе источника опасности:
  - набор характерных для данной местности скоростей ветра  $0 < U_l < U_{max}$  ( $l=1 \dots L$ ) (см. табл. 13);
  - набор характерных состояний атмосферы – А, В, С, D, Е, F (по Паскуиллу) (см. табл. 14);
  - общее число румбов, из которых состоит роза ветров –  $M$  (для моделирования зон риска в принято 64 румба);

Известно, что каждая из скоростей ветра  $U_l$  реализуется в любом из географических направлений, т.е. внутри каждого из румбов с порядковым номером –  $m$  ( $m=1 \dots M$ )

Взам. инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Копуч.	Лист	Надок	Подп.	Дата

с частотой  $P_{l,m}^n$ , где  $n = 1...N$  – номер временного интервала в разрезе года (сезона или месяца), требующего дифференциации по сочетанию метеорологических параметров для данной местности.

Набор этих частот

$$\sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M \sum_{l=1}^L P_{l,m}^n = 1$$

Учет состояний атмосферы проводится согласно известной информации о частоте/вероятности того или иного класса устойчивости атмосферы в зависимости от скорости ветра (см. табл. 14) для рассматриваемой местности и для каждого временного интервала –  $\bar{P}_{l,a}^n$ ,  $l = 1...L$ ,  $a = 1...6$ ,  $n = 1...N$ , где «а» – определяет класс устойчивости атмосферы: А –  $a=1$ ; В –  $a=2$ ; С –  $a=3$ ; D –  $a=4$ ; E –  $a=5$ ; F –  $a=6$ ,

причем  $\sum_{a=1}^6 \bar{P}_{l,m}^n = 1$

Для выделения класса устойчивости атмосферы в условиях влияния других факторов необходимо определить условную частоту, например, повторяемости скорости ветра при классе устойчивости атмосферы «а». Условная частота для скорости ветра будет иметь вид:

$$P_{l,m/a}^n = P_{l,m}^n \cdot \bar{P}_{l,a}^n / \left( \sum_{a=1}^6 \bar{P}_{l,a}^n \right)$$

Очевидно, что

$$\sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M \sum_{l=1}^L \sum_{a=1}^6 P_{l,m/a}^n = 1$$

Приведенные выше частоты полностью описывают основные (наиболее общие) «объективные» факторы, влияющие на величину потенциального риска.

Прежде чем перейти к процедуре вычисления количественных показателей потенциального риска, необходимо оценить размер области (территории), в каждой точке которой риск возможен, т.е. имеет ненулевое значение. Для этого нужно знать максимальное расстояние от источника аварии, на которое может распространиться вредное вещество (с определенным уровнем концентрации) в атмосфере, т.е.  $R^* = \max(r_{k,l/a}^n)$   $k = 1...K$ ,  $l = 1...L$ ,  $a = 1...6$ ,  $n = 1...N$ , где  $r_{k,l/a}^n$  – расстояние, на которое распространяется опасное облако, при сценарии аварии  $k$  (то есть соответствующей интенсивности выброса), скорости ветра  $U_l$ , классе устойчивости атмосферы «а», во временном интервале (в разрезе года) –  $n$ .

Эти расстояния определяются по результатам проведения численного интегрирования дифференциальных уравнений, описывающих закономерности истечения и рассеяния (распространения) в атмосфере опасного вещества и учитывающих характерные диапазоны изменения объективных факторов ( $k$ ,  $l$ ,  $a$ ,  $n$ ).

Таким образом, поле риска будет ограничиваться кругом радиуса  $R^*$  с центром в источнике аварии.

При расчете потенциального риска необходимо учесть еще один фактор, определяющий уровень токсичности самого вещества. Этот фактор носит название «пробита» –  $Pr$ , учитывает специфические особенности физиологического воздействия и количество поглощенного вещества (дозу), которое может смертельно воздействовать на «абстрактного» человека, находящегося в зоне аварии, и имеет вид:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата



$$P_{R,n,k,l,a}(x,y) = \alpha + \beta \cdot \ln[D_{n,k,l,a}(x,y)],$$

где  $D_{n,k,l,a}(x,y)$  – токсодоза вредного вещества – интегральная величина

$$D_{n,k,l,a}(x,y) = \int_0^{T_k} C_{n,k,l,a}^v(x,y,t) dt,$$

где  $C_{n,k,l,a}^v(x,y,t)$  – функция концентрации токсичного вещества в точке  $(x,y)$ ,  $T_k$  – время экспозиции;  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $v$  – константы, характеризующие как специфику токсиканта, так и выделенную группу людей (группу риска);  $(x,y)$  – координаты предполагаемого места нахождения абстрактного человека внутри круга радиуса  $R$ .

Знание функции пробита в точке  $Pr(x,y)$  позволяет определить вероятность (степень) поражения в точке через интеграл Гаусса:

$$A_{n,k,l,a}(x,y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{Pr_{n,k,l,a}} e^{-(z-\delta)^2/2} dz$$

Представленное выше выражение  $A_{n,k,l,a}(x,y)$  учитывает количественные характеристики всех «объективных» факторов  $(n, k, l, a)$ , влияющих на величину поражения, кроме частотных характеристик этих факторов и направления ветра, характеризующегося случайной величиной  $0 < \varphi < 2\pi$  ( $\varphi=0$  принимается за восточное направление).

Поскольку токсическая опасность в виде облака (шлейфа) вредного вещества распространяется в атмосфере в основном по ветру, который изменяет свое направление независимо от параметров источника и случайным образом, то значение доли поражения  $A_{n,k,l,a}$  в конкретной точке  $(x,y)$  будет лишь одним из возможных значений поражения.

Для того чтобы учесть при вычислении  $A_{n,k,l,a}(x,y)$  направление ветра, необходимо найти зависимость  $A_{n,k,l,a}$  от полярного угла  $\varphi$ , т.е. определить функцию поражения как функцию от случайной величины  $\varphi$ . Эта зависимость устанавливается с помощью процедуры интерполяции функции  $A_{n,k,l,a}(x,y)$ , которая определена численным решением в прямоугольной сетке  $(x_i, y_j)$ , на полярную сетку  $(\rho_n, \varphi_m)$ . Таким образом, функция поражения –  $A_{n,k,l,a}(\rho, \varphi)$  определена как функция случайной величины  $\varphi$ .

Плотность распределения случайной величины  $\varphi$  можно представить на основании метеорологической информации в виде гистограммы – ступенчатой функции (см. рисунок 47):

$$\Psi_{l/a}^n(\varphi) = \left\{ \frac{M}{2\pi} \cdot P_{l,m/a}^n \cdot (m-1) \frac{2\pi}{M} < \varphi < m \frac{2\pi}{M}; m = 1 \dots M, n = 1 \dots N, l = 1 \dots L, a = 1 \dots 6 \right\}$$

Фактически  $\Psi$  есть дискретная плотность распределения совокупности случайных, независимых временных и погодных факторов:  $n, l$  при условии  $a$  и  $\varphi$ , результатом интегрирования (суммирования) которой по всем этим факторам в соответствии с законами вероятности есть 1, т.е.

$$\sum_{n=1}^N \sum_{l=1}^L \sum_{a=1}^6 \int_0^{2\pi} \Psi_{l/a}^n(\varphi) d\varphi = \sum_{n=1}^N \sum_{l=1}^L \sum_{a=1}^6 \sum_{m=1}^M P_{l,m/a}^n = 1$$

Математическое ожидание токсического поражения в произвольной точке полярной сетки  $(\rho_n, \varphi_m)$  для условий  $(n, k, l, a)$  будет определяться как

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изн.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

$$\bar{A}_{n,k,l,a}(\rho_{\eta}, \varphi_{\mu}) = \int_0^{2\pi} A_{n,k,l,a}(\rho_{\eta}, |\varphi_{\mu} - \phi|) \Psi_{l/a}^n(\phi) d\phi$$

Здесь под интегралом аргумент  $|\varphi_{\mu} - \phi|$  – означает, что функция  $A_{n,k,l,a}(x, y)$  симметрична относительно оси  $\varphi = \varphi_{\mu}$ , поскольку предполагается, что токсическая опасность (токсическое облако) также симметрична относительно этой же оси.

Полное математическое ожидание в точках полярной сетки  $(\rho_{\eta}, \varphi_{\mu})$  учитывает частотные характеристики остальных объективных факторов и имеет вид:

$$\bar{\bar{A}}(\rho_{\eta}, \varphi_{\mu}) = \lambda \cdot \sum_{n=1}^N \sum_{k=1}^K g_k \cdot \sum_{l=1}^L \sum_{a=1}^6 \bar{A}_{n,k,l,a}(\rho_{\eta}, \varphi_{\mu})$$

Тем самым определено поле потенциального риска. Изолинии  $\bar{\bar{A}}(\rho_{\eta}, \varphi_{\mu}) = \text{const}$  – есть уровни равного риска.

Если при определении поражения в точке  $(\rho, \varphi)$  учесть еще и «субъективные» факторы, т.е. факторы, определяющие присутствие, жизнедеятельность и поведение человека, характерные для данной точки, в частотном или вероятностном выражении, то можно получить значение уже реального (индивидуального, коллективного) риска.

#### Оценка количества опасных веществ, участвующих в аварии

Результаты анализа возможных последствий разгерметизации оборудования, содержащего ОВ, приведены в таблице 13 в виде указания возможного вида аварий, их последствий и количества вещества, способного участвовать в аварии.

В процессе анализа аварийных ситуаций рассматривалась полная, а также частичная разгерметизация оборудования.

Следует отметить, что оборудование установки получения формалина представляет собой единый технологический блок, поэтому в результате разрушения любого из аппаратов в окружающее пространство будет выброшена вся парогазовая фаза, содержащаяся в блоке.

В таблице 13 использованы следующие сокращения и обозначения: ПГФ<sub>1</sub> – парогазовая фаза, образующая первичное облако (парогазовая фаза, содержащаяся в оборудовании); ПГФ<sub>2</sub> – парогазовая фаза, образующая вторичное облако за счет испарения с поверхности пролива; ЖФ – жидкая фаза; В – взрыв; ТВ – токсическая волна; ПП – пожар пролива; ВЗ – взрывоопасная зона; Ф – факельное горение газа.

Таблица 13 – Количество опасного вещества, участвующего в аварии

Оборудование	Характер разгерметизации		Количество вещества в выбросе, кг	Возможные последствия
	1	2		
Испаритель метанола поз. V-4931	Полное разрушение (сценарий С1)		ПГФ <sub>1</sub> = 70,09 (формальдегид, метанол, водород) ПГФ <sub>2</sub> = 192,65 ЖФ= 23778,9 (метанол)	В, ВЗ ПП

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

Оборудование	Характер разгерметизации		Количество вещества в выбросе, кг	Возможные последствия
1	2	3	4	5
	Частичная разгерметизация (сценарий С2)	Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 192,65 ЖФ= 6159,3 (метанол)	ПП <sup>6</sup>
		Ø отверстия 100 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 192,65 ЖФ= 23400,0 (метанол)	ПП
Абсорбер формалина поз. С-4981	Полное разрушение (сценарий С3)		ПГФ <sub>1</sub> = 70,09 (формальдегид, метанол, водород) ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 62279,0 (формалин)	В, ТВ, ВЗ ПП
	Частичная разгерметизация (сценарий С4)	Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 4630,9 (формалин)	ПП <sup>7</sup>
		Ø отверстия 100 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 15190,0 (формалин)	ПП
	Полное разрушение (сценарий С5)		ПГФ <sub>1</sub> = 70,09 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
Реактор поз. R-4941	Частичная разгерметизация (сценарий С6)	Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 28,5 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
		Ø отверстия 100 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 70,09 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
Сепаратор поз. V-4911	Полное разрушение (сценарий С7)		ПГФ <sub>1</sub> = 70,09 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
	Частичная разгерметизация (сценарий С8)	Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 28,5 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ

<sup>6</sup> Расчеты показали, что при частичной разгерметизации испарителя метанола возможен только пожар пролива жидкой фазы, т.к. интенсивности испарении метанола с поверхности пролива (0,546 г/(с·м<sup>2</sup>)) не достаточно для образования взрывоопасного облака.

<sup>7</sup> Расчеты показали, что при частичной разгерметизации абсорбера формалина возможен только пожар пролива жидкой фазы, т.к. интенсивности испарении формальдегида с поверхности пролива формалина (0,027 г/(с·м<sup>2</sup>)) не достаточно для образования взрывоопасного облака.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

95

Оборудование	Характер разгерметизации		Количество вещества в выбросе, кг	Возможные последствия
1	2	3	4	5
		Ø отверстия 100 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 70,09 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
Фильтр поз. F-4941	Полное разрушение (сценарий С9)		ПГФ <sub>1</sub> = 70,09 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
	Частичная разгерметизация (сценарий С10)	Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 28,5 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
		Ø отверстия 100 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 70,09 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
Емкость метанола поз. V-4951	Полное разрушение (сценарий С11)		ПГФ <sub>1</sub> = 0,8 ПГФ <sub>2</sub> = 192,65 ЖФ= 2724,9 (метанол)	ПП <sup>8</sup>
	Частичная разгерметизация (сценарий С12)	Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 192,65 ЖФ= 2270,9 (метанол)	ПП <sup>7</sup>
		Ø отверстия 100 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 192,65 ЖФ= 2724,9 (метанол)	ПП <sup>7</sup>
Теплообменник поз. E-4941	Полное разрушение (сценарий С13)		ПГФ <sub>1</sub> = 70,09 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
	Частичная разгерметизация (сценарий С14)	Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 28,5 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
		Ø отверстия 100 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 70,09 (формальдегид, метанол, водород)	В, ТВ, ВЗ
Насос поз. P-4931	Полное разрушение (сценарий С15)		ЖФ= 29432,1 (метанол)	ПП <sup>9</sup>
		Ø отверстия 5 мм	ЖФ= 73,6 (метанол)	ПП

<sup>8</sup> Расчеты показали, что в данном случае при воспламенении возможен только пожар пролива жидкой фазы, т.к. массы ПГФ в аппарате не достаточно для образования взрывоопасного облака. Кроме того, при испарении пролива также не набирается масса во взрывоопасных пределах.

<sup>9</sup> Расчеты показали, что во всех случаях, связанных с насосным оборудованием, при воспламенении возможен только пожар пролива жидкой фазы, т.к. при испарении пролива интенсивности поступления горючего вещества в атмосферу не достаточно для образования взрывоопасного облака.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Надок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

96

Оборудование	Характер разгерметизации		Количество вещества в выбросе, кг	Возможные последствия
1	2	3	4	5
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø отверстия 12,5 мм	ЖФ= 459,9 (метанол)	ПП
		Ø отверстия 25 мм	ЖФ= 1839,5 (метанол)	ПП
		Ø отверстия 50 мм	ЖФ= 7358,0 (метанол)	ПП
Насос поз. Р-4981	Полное разрушение (сценарий С15)		ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 33268,0 (формалин)	ТВ, ПП
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø отверстия 5 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 4,04 (формальдегид) ЖФ= 83,2 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 12,5 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 519,8 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 2079,3 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 50 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 8317,0 (формалин)	ТВ, ПП
Насос поз. Р-4982	Полное разрушение (сценарий С15)		ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 32567,6 (формалин)	ТВ, ПП
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø отверстия 5 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 3,95 (формальдегид) ЖФ= 81,4 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 12,5 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 508,9 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 2035,5 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 50 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 8141,9 (формалин)	ТВ, ПП

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

97

Оборудование	Характер разгерметизации		Количество вещества в выбросе, кг	Возможные последствия
1	2	3	4	5
Насос поз. Р-4983	Полное разрушение (сценарий С15)		ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 33268,0 (формалин)	ТВ, ПП
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø отверстия 5 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 4,04 (формальдегид) ЖФ= 83,2 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 12,5 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 519,8 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 2079,3 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 50 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 8317,0 (формалин)	ТВ, ПП
Насос поз. Р-4984	Полное разрушение (сценарий С15)		ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 30369,4 (формалин)	ТВ, ПП
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø отверстия 5 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 3,69 (формальдегид) ЖФ= 75,9 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 12,5 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 474,5 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 1898,0 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 50 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 7592,4 (формалин)	ТВ, ПП
Насос поз. Р-4985	Полное разрушение (сценарий С15)		ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 48496,1 (формалин)	ТВ, ПП
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø отверстия 5 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 5,89 (формальдегид) ЖФ= 121,2 (формалин)	ТВ, ПП

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

98

Оборудование	Характер разгерметизации		Количество вещества в выбросе, кг	Возможные последствия
1	2	3	4	5
		Ø отверстия 12,5 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 757,8 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 25 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 3031,0 (формалин)	ТВ, ПП
		Ø отверстия 50 мм	ПГФ <sub>2</sub> = 16,9 (формальдегид) ЖФ= 12124,0 (формалин)	ТВ, ПП
Трубопровод хвостового газа (Ду 500)	Разрыв на полное сечение (сценарий С5)		Средний расход=7,18 кг/с (азот, водород)	Ф
	Частичная разгерметизация (сценарий С6)	Ø отверстия 12,5 мм	Средний расход=0,009 кг/с (азот, водород)	Ф
		Ø отверстия 25 мм	Средний расход=0,036 кг/с (азот, водород)	Ф
		Ø отверстия 50 мм	Средний расход=0,144 кг/с (азот, водород)	Ф
		Ø отверстия 100 мм	Средний расход=0,574 кг/с (азот, водород)	Ф

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Корр.	Лист	Налок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

99

### 3.2 Сведения об объектах производственного назначения, транспортных коммуникациях и линейных объектах, аварии на которых могут привести к возникновению чрезвычайной ситуации техногенного характера на проектируемом объекте

На территории ПАО «Метафракс» имеются потенциально опасные объекты из-за сосредоточения большого количества ЛВЖ (склад товарного метанола в корп. 1506) и ОХВ (склад жидкого аммиака в корп. 472).

Возможные источники чрезвычайных ситуаций техногенного характера:

- аварии на складе товарного метанола, находящемся на расстоянии 380 м от проектируемого объекта;
- аварии на складе жидкого аммиака, находящемся на расстоянии 830 м от проектируемого объекта;

В непосредственной близости от проектируемого объекта отсутствуют железнодорожные и автомобильные магистрали.

### 3.3 Сведения о природно-климатических условиях в районе строительства, результаты оценки частоты и интенсивности проявлений опасных природных процессов и явлений, которые могут привести к возникновению чрезвычайной ситуации природного характера на проектируемом объекте

«Природная ЧС – обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной ЧС, который может повлечь или повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей» (ГОСТ Р 22.0.03-95 Безопасность в ЧС, п.3.1.1.)

В административном отношении участок работ находится на территории действующего предприятия ПАО «Метафракс», расположенного в 5 км от селитебной территории г.Губаха Пермского края и в 2,2 км от селитебной зоны поселка «Северный».

В геоморфологическом отношении участок расположен на левом коренном склоне реки Косой, протекающей в субмеридиональном направлении. В 2,7 км к югу от участка проектирования протекает река Косьва. Общий уклон рельефа – с востока на запад.

Рельеф большей частью нарушен и спланирован. Прилегающая территория занята зданиями и сооружениями производственного назначения, осложнена инженерными коммуникациями, имеются элементы благоустройства. Местность вокруг открытая, поверхность покрыта травянистой растительностью

Район работ относится к IV строительному климатическому району, расположен на Урале.

Климатический район строительства – IV имеет следующие характеристики:

- средняя температура наиболее холодной пятилетки – минус 35°С;
- расчетное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> поверхности земли – 400 кгс/м<sup>2</sup>
- нормативное значение ветрового давления (I район) – 23 кгс/м<sup>2</sup>

Горизонт подземных вод носит спорадический характер и обусловлен в основном утечками из промышленных коммуникаций, а также инфильтрацией атмосферных осадков.

Нормативная глубина промерзания грунтов на площадке составляет для глин 1.8 м от поверхности земли, для насыпных грунтов – 2.5÷2.6 м.

Транспортная сеть в районе строительства хорошо развита и представлена автодорогами с асфальтовым покрытием общего пользования. На территории предприятия автодороги большей частью с асфальтовым покрытием

По условиям производства работ, характеру рельефа, ситуации, наличию подземных коммуникаций и интенсивности движения транспорта участок работ соответствует 2 категории сложности.

#### **Интенсивность проявлений опасных природных процессов**

Наиболее опасными явлениями погоды, характерными для Пермского края, являются:

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Корр.	Лист	Подл.	Дата



- грозы (40-60 часов в год);
- сильные ветры со скоростью 20 м/сек;
- ливни с интенсивностью 30 мм в час и более;
- град с диаметром частиц 20 мм;
- сильные морозы (около -35 °С);
- снегопады, превышающие 20 мм за 24 часа;
- давление снегового покрова – 400 кгс/м<sup>2</sup>;
- толщина стенки гололеда – 10 мм;

Характеристики поражающих факторов указанных чрезвычайных ситуаций приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Характеристики поражающих факторов природных ЧС

Источник ЧС	Характер воздействия поражающего фактора
Сильный ветер	Ветровая нагрузка, аэродинамическое давление на ограждающие конструкции
Экстремальные атмосферные осадки (ливень, метель)	Затопление территории, подтопление фундаментов, снеговая нагрузка, ветровая нагрузка, снежные заносы
Град	Ударная динамическая нагрузка
Гроза	Электрические разряды
Морозы	Температурные деформации ограждающих конструкций, замораживание и разрыв коммуникаций

Климатические воздействия, перечисленные в таблице 14, не представляют непосредственной опасности для жизни и здоровья работников объекта, однако, они могут нанести ущерб технологическому оборудованию, поэтому в проекте должны быть предусмотрены технические решения, направленные на максимальное снижение негативных воздействий особо опасных погодных явлений:

- **ливневые дожди** – затопление территории и подтопление фундаментов предотвращается устройством приямков с выпуском в канализацию промливневых вод;
- **ветровые нагрузки** – в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» элементы объекта должны быть рассчитаны на давление ветровых нагрузок 23 кг/м<sup>2</sup>.

**грозовые разряды** – согласно требованиям СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных, коммуникаций» предусматривается защита проектируемого объекта от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений.

Специальных решений по инженерной защите территории и объектов капитального строительства от последствий опасных геологических процессов проектной документацией не предусмотрено.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Число	Подп.	Дата

**Результаты определения (расчета) границ и характеристик зон воздействия поражающих факторов аварий, опасных природных процессов и явлений, которые могут привести к чрезвычайной ситуации техногенного или природного характера как на проектируемом объекте, так и за его пределами**

*а) Результаты определения зон действия поражающих факторов в результате аварий на проектируемом объекте*

Результаты расчетов вероятных зон действия поражающих факторов представлены в таблицах 15÷31.

В таблицах использованы следующие обозначения: КСА – класс стабильности атмосферы; U – скорость ветра;  $L_{НКВП}$  – длина взрывоопасной зоны по НКВП;  $M_{взр}$  – максимальная масса во взрывоопасных пределах;  $L_m$  – расстояние, на котором набирается максимальная взрывоопасная масса.

Таблица 15 – Характеристика взрывов облаков ТВС с учетом их дрейфа (сценарии С1, С3, С5, С7, С9, С13)

					Радиус зоны разрушения при взрыве максимальной массы, м					
	1	20,0	19,7	12,0	–	–	13,9	33,4	91,9	258,1
	2	20,0	19,6	12,0	–	–	13,9	33,3	91,7	257,5
	3	20,0	19,6	12,0	–	–	13,9	33,3	91,6	257,3
	1	26,8	20,5	16,0	–	–	14,1	33,9	93,1	261,4
	2	26,6	20,4	16,0	–	–	14,1	33,8	92,9	260,8
	3	26,6	18,5	18,0	–	–	13,7	32,7	90,0	252,8
	4	26,6	20,3	16,0	–	–	14,1	33,7	92,8	260,5
	3	37,8	20,2	24,0	–	–	14,1	33,7	92,6	260,1
	4	37,8	20,2	24,0	–	–	14,0	33,7	92,6	260,0
	5	37,8	20,8	20,0	–	–	14,2	34,0	93,6	262,7
	6	37,8	20,1	24,0	–	–	14,0	33,7	92,5	259,8
	1	52,0	21,5	30,0	–	–	14,4	34,4	94,6	265,6
	2	52,0	21,3	28,0	–	–	14,3	34,3	94,2	264,6
	3	52,0	21,3	30,0	–	–	14,3	34,3	94,2	264,6
	4	52,0	20,7	32,0	–	–	14,2	34,0	93,5	262,4
	5	52,0	21,2	30,0	–	–	14,3	34,2	94,2	264,4
	6	52,0	19,4	24,0	–	–	13,9	33,2	91,4	256,6
	3	75,2	21,5	42,0	–	–	14,4	34,4	94,6	265,6
	4	75,2	21,3	40,0	–	–	14,3	34,3	94,3	264,8
	1	119,4	22,0	66,0	–	–	14,5	34,6	95,3	267,6

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

102

					Радиус зоны разрушения при взрыве максимальной массы, м					
	2	119,0	21,7	64,0	–	–	14,4	34,5	94,9	266,4
	3	119,0	21,7	66,0	–	–	14,4	34,5	94,8	266,2

Таблица 16 – Характеристика взрывов облаков ТВС с учетом их дрейфа (сценарии С6, С8, С10, С14, Ø 25 мм)

					Радиус зоны разрушения при взрыве максимальной массы, м					
	1	2,4	0,3	2,4	–	–	3,4	8,1	22,4	62,9
	2	1,6	0,2	1,6	–	–	2,9	7,1	19,4	54,5
	3	1,4	0,1	1,4	–	–	2,6	6,3	17,2	48,3
	1	2,8	0,4	2,8	–	–	3,7	9,0	24,6	69,2
	2	1,8	0,2	1,8	–	–	3,0	7,2	19,9	56,0
	3	1,6	0,2	1,6	–	–	2,8	6,7	18,6	52,1
	4	1,2	0,1	1,2	–	–	2,5	6,1	16,7	46,9
	3	2,0	0,2	2,0	–	–	3,2	7,6	21,0	59,1
	4	1,8	0,2	1,8	–	–	2,9	7,0	19,4	54,3
	5	1,6	0,2	1,6	–	–	2,8	6,8	18,6	52,2
	6	1,4	0,1	1,4	–	–	2,6	6,2	17,0	47,8
	1	5,0	0,8	5,0	–	–	4,8	11,4	31,4	88,1
	2	3,4	0,4	3,4	–	–	3,8	9,2	25,3	70,9
	3	2,6	0,3	2,6	–	–	3,5	8,5	23,2	65,3
	4	2,2	0,3	2,2	–	–	3,3	7,9	21,6	60,7
	5	2,0	0,2	2,0	–	–	3,2	7,6	20,8	58,5
	6	1,8	0,2	1,8	–	–	3,0	7,1	19,5	54,7
	3	4,0	0,5	4,0	–	–	4,2	10,0	27,5	77,2
	4	3,4	0,4	3,4	–	–	3,9	9,4	26,0	72,9
	1	10,6	1,7	10,6	–	–	6,1	14,7	40,3	113,3
	2	7,0	0,9	7,0	–	–	5,0	12,0	33,1	92,9

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

103

					Радиус зоны разрушения при взрыве максимальной массы, м					
	3	5,6	0,7	5,6	–	–	4,6	11,0	30,4	85,3

Таблица 17 – Характеристика взрывов облаков ТВС с учетом их дрейфа (сценарии С6, С8, С10, С14, Ø 100 мм)

					Радиус зоны разрушения при взрыве максимальной массы, м					
	1	3,8	0,7	3,8	–	–	4,6	11,1	30,6	85,9
	2	2,6	0,3	2,6	–	–	3,6	8,6	23,7	66,5
	3	2,2	0,3	2,2	–	–	3,3	7,9	21,7	61,0
	1	4,4	0,9	4,4	–	–	4,9	11,8	32,5	91,1
	2	3,0	0,5	3,0	–	–	4,0	9,6	26,4	74,0
	3	2,4	0,3	2,4	–	–	3,5	8,3	22,9	64,3
	4	2,2	0,2	2,2	–	–	3,2	7,8	21,3	59,9
	3	3,4	0,4	3,4	–	–	3,9	9,4	25,8	72,5
	4	2,8	0,3	2,8	–	–	3,6	8,7	23,8	66,8
	5	2,6	0,3	2,6	–	–	3,5	8,4	23,0	64,5
	6	2,2	0,3	2,2	–	–	3,3	7,9	21,8	61,1
	1	8,2	1,6	8,2	–	–	6,0	14,4	39,5	110,9
	2	5,6	0,9	5,6	–	–	5,0	12,0	33,0	92,6
	3	4,4	0,7	4,4	–	–	4,5	10,7	29,5	82,9
	4	3,8	0,5	3,8	–	–	4,0	9,6	26,5	74,4
	5	3,4	0,4	3,4	–	–	3,8	9,2	25,2	70,7
	6	3,0	0,4	3,0	–	–	3,7	8,9	24,5	68,8
	3	6,8	0,9	6,8	–	–	5,0	12,0	32,9	92,3
	4	5,8	0,8	5,8	–	–	4,7	11,3	31,0	87,1
	1	17,8	3,5	17,8	–	–	7,8	18,8	51,6	145,0
	2	12,0	2,0	12,0	–	–	6,5	15,6	43,0	120,6
	3	9,4	1,4	9,4	–	–	5,8	13,8	38,0	106,8

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

104

Таблица 18 – Характеристика пожаров проливов (V-4931)

Сценарий	Значение		
	C2		
Параметр	Значение		
			Ø 100 мм
Масса вещества, участвующего в образовании пожара пролива, кг	23778,9	6159,3	23400,0
Максимальная площадь пожара, м <sup>2</sup>	98,0	98,0	98,0
Эффективный диаметр пролива, м	11,2	11,2	11,2
Длина пламени, м	8,5	8,5	8,5
Уровни поражения тепловым излучением на расстоянии от фронта пламени, м:			
• 10,5 кВт/м <sup>2</sup>	5,1	5,1	5,1
• 7,0 кВт/м <sup>2</sup>	8,0	8,0	8,0
• 4,2 кВт/м <sup>2</sup>	12,7	12,7	12,7
• 1,4 кВт/м <sup>2</sup>	25,1	25,1	25,1

Таблица 19 – Характеристика пожаров проливов (С-4981)

Сценарий	Значение		
	C4		
Параметр	Значение		
			Ø 100 мм
Масса вещества, участвующего в образовании пожара пролива, кг	62279,0	4630,9	15190,0
Максимальная площадь пожара, м <sup>2</sup>	174,0	174,0	174,0
Эффективный диаметр пролива, м	14,9	14,9	14,9
Длина пламени, м	15,0	15,0	15,0
Уровни поражения тепловым излучением на расстоянии от фронта пламени, м:			
• 10,5 кВт/м <sup>2</sup>	8,8	8,8	8,8
• 7,0 кВт/м <sup>2</sup>	13,5	13,5	13,5
• 4,2 кВт/м <sup>2</sup>	21,2	21,2	21,2
• 1,4 кВт/м <sup>2</sup>	41,3	41,3	41,3

Таблица 20 – Характеристика пожаров проливов (V-4951)

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Сценарий	Значение		
		С12	
		Ø 100 мм	
Масса вещества, участвующего в образовании пожара пролива, кг	2724,9	2270,9	2724,9
Максимальная площадь пожара, м <sup>2</sup>	98,0	98,0	98,0
Эффективный диаметр пролива, м	11,2	11,2	11,2
Длина пламени, м	8,5	8,5	8,5
Уровни поражения тепловым излучением на расстоянии от фронта пламени, м:	5,1	5,1	5,1
• 10,5 кВт/м <sup>2</sup>	8,0	8,0	8,0
• 7,0 кВт/м <sup>2</sup>	12,7	12,7	12,7
• 4,2 кВт/м <sup>2</sup>	25,1	25,1	25,1
• 1,4 кВт/м <sup>2</sup>			

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копы	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Таблица 21 – Характеристика пожаров проливов (P-4931)

Сценарий	Параметр	Значение			
		С16			
			Ø 12.5 мм	Ø 25 мм	Ø 50 мм
Масса вещества, участвующего в образовании пожара пролива, кг	29432,1	73,6	459,9	1839,5	7358,0
Максимальная площадь пожара, м <sup>2</sup>	98,0	36,8	98,0	98,0	98,0
Эффективный диаметр пролива, м	11,2	6,8	11,2	11,2	11,2
Длина пламени, м	8,5	6,1	8,5	8,5	8,5
Уровни поражения тепловым излучением на расстоянии от фронта пламени, м:					
• 10,5 кВт/м <sup>2</sup>	5,1	2,8	5,1	5,1	5,1
• 7,0 кВт/м <sup>2</sup>	8,0	4,7	8,0	8,0	8,0
• 4,2 кВт/м <sup>2</sup>	12,7	7,7	12,7	12,7	12,7
• 1,4 кВт/м <sup>2</sup>	25,1	15,6	25,1	25,1	25,1

Таблица 22 – Характеристика пожаров проливов (P-4981)

Сценарий	Параметр	Значение			
		С16			
			Ø 12.5 мм	Ø 25 мм	Ø 50 мм
Масса вещества, участвующего в образовании пожара пролива, кг	33268,0	83,2	519,8	2079,3	8317,0
Максимальная площадь пожара, м <sup>2</sup>	174,0	41,6	174,0	174,0	174,0
Эффективный диаметр пролива, м	14,9	7,3	14,9	14,9	14,9
Длина пламени, м	15,0	9,1	15,0	15,0	15,0
Уровни поражения тепловым излучением на расстоянии от фронта пламени, м:					
• 10,5 кВт/м <sup>2</sup>	8,8	3,6	8,8	8,8	8,8
• 7,0 кВт/м <sup>2</sup>	13,5	6,1	13,5	13,5	13,5
• 4,2 кВт/м <sup>2</sup>	21,2	10,1	21,2	21,2	21,2
• 1,4 кВт/м <sup>2</sup>	41,3	20,4	41,3	41,3	41,3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

107

Таблица 23 – Характеристика пожаров проливов (P-4982)

Сценарий	Параметр	Значение			
			С16		
			$\varnothing 12.5$ мм	$\varnothing 25$ мм	$\varnothing 50$ мм
Масса вещества, участвующего в образовании пожара пролива, кг	32567,6	81,4	508,9	2035,5	8141,9
Максимальная площадь пожара, м <sup>2</sup>	174,0	40,7	174,0	174,0	174,0
Эффективный диаметр пролива, м	14,9	7,2	14,9	14,9	14,9
Длина пламени, м	15,0	9,1	15,0	15,0	15,0
Уровни поражения тепловым излучением на расстоянии от фронта пламени, м:					
• 10,5 кВт/м <sup>2</sup>	8,8	3,5	8,8	8,8	8,8
• 7,0 кВт/м <sup>2</sup>	13,5	6,0	13,5	13,5	13,5
• 4,2 кВт/м <sup>2</sup>	21,2	10,0	21,2	21,2	21,2
• 1,4 кВт/м <sup>2</sup>	41,3	20,2	41,3	41,3	41,3

Таблица 24 – Характеристика пожаров проливов (P-4983)

Сценарий	Параметр	Значение			
			С16		
			$\varnothing 12.5$ мм	$\varnothing 25$ мм	$\varnothing 50$ мм
Масса вещества, участвующего в образовании пожара пролива, кг	33268,0	83,2	519,8	2079,3	8317,0
Максимальная площадь пожара, м <sup>2</sup>	174,0	41,6	174,0	174,0	174,0
Эффективный диаметр пролива, м	14,9	7,3	14,9	14,9	14,9
Длина пламени, м	15,0	9,1	15,0	15,0	15,0
Уровни поражения тепловым излучением на расстоянии от фронта пламени, м:					
• 10,5 кВт/м <sup>2</sup>	8,8	3,6	8,8	8,8	8,8
• 7,0 кВт/м <sup>2</sup>	13,5	6,1	13,5	13,5	13,5
• 4,2 кВт/м <sup>2</sup>	21,2	10,1	21,2	21,2	21,2
• 1,4 кВт/м <sup>2</sup>	41,3	20,4	41,3	41,3	41,3

Инв. № инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Таблица 25 – Характеристика пожаров проливов (P-4984)

Сценарий	30369,4	C16			
		75,9	Ø 12.5 мм	Ø 25 мм	Ø 50 мм
			474,5	1898,0	7592,4
Масса вещества, участвующего в образовании пожара пролива, кг					
Максимальная площадь пожара, м <sup>2</sup>	174,0	38,0	174,0	174,0	174,0
Эффективный диаметр пролива, м	14,9	7,0	14,9	14,9	14,9
Длина пламени, м	15,0	8,9	15,0	15,0	15,0
Уровни поражения тепловым излучением на расстоянии от фронта пламени, м:	8,8	3,4	8,8	8,8	8,8
• 10,5 кВт/м <sup>2</sup>	13,5	5,7	13,5	13,5	13,5
• 7,0 кВт/м <sup>2</sup>	21,2	9,6	21,2	21,2	21,2
• 4,2 кВт/м <sup>2</sup>	41,3	19,5	41,3	41,3	41,3
• 1,4 кВт/м <sup>2</sup>					

Таблица 26 – Характеристика пожаров проливов (P-4985)

Сценарий	48496,1	C16			
		121,2	Ø 12.5 мм	Ø 25 мм	Ø 50 мм
			757,8	3031,0	12124,0
Масса вещества, участвующего в образовании пожара пролива, кг					
Максимальная площадь пожара, м <sup>2</sup>	174,0	60,6	174,0	174,0	174,0
Эффективный диаметр пролива, м	14,9	8,8	14,9	14,9	14,9
Длина пламени, м	15,0	10,4	15,0	15,0	15,0
Уровни поражения тепловым излучением на расстоянии от фронта пламени, м:	8,8	4,6	8,8	8,8	8,8
• 10,5 кВт/м <sup>2</sup>	13,5	7,5	13,5	13,5	13,5
• 7,0 кВт/м <sup>2</sup>	21,2	12,3	21,2	21,2	21,2
• 4,2 кВт/м <sup>2</sup>	41,3	24,6	41,3	41,3	41,3
• 1,4 кВт/м <sup>2</sup>					

Ив. № инв.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Ив. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подл.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

109

Таблица 27 – Характеристика факелов (трубопровод хвостового газа Ду 500)

Параметр	Значение				
		С18			
			Ø 25 мм	Ø 50 мм	Ø 100 мм
Расход газа из трубопровода, кг/с	6,67	0,009	0,036	0,144	0,574
Длина видимой части факела, м	10,0	0,236	0,8	1,8	3,5
Ширина факела, м	5,0	0,118	0,4	0,9	1,8
Уровни поражения тепловым излучением в направлении действия горячей струи, м:					
• 10,5 кВт/м <sup>2</sup>	11,6	0,4	1,4	2,7	4,6
• 7,0 кВт/м <sup>2</sup>	14,9	0,5	1,6	3,3	5,8
• 4,2 кВт/м <sup>2</sup>	20,0	0,6	2,0	4,2	7,6
• 1,4 кВт/м <sup>2</sup>	35,5	0,9	3,2	7,0	13,2

Согласно расчетам в результате наиболее опасной с точки зрения токсического поражения аварии на установке КФ-3 (полное разрушение абсорбера формалина поз. С-4981) в атмосферу может поступить до 35,4 кг газообразного формальдегида, кроме того, за счет испарения аварийного пролива формалина в атмосферу может поступить еще 16,9 кг формальдегида в течение часа. Ниже приведены результаты численного моделирования рассеяния парогазового облака, содержащего формальдегид, в зависимости от метеопараметров.

В таблице 28 приведены результаты моделирования рассеяния аварийного выброса формальдегида в зависимости от метеопараметров. На рисунке 48 приведено распределение токсодозы формальдегида на местности в зависимости от метеопараметров в результате рассмотренной аварийной ситуации.

Таблица 28 – Результаты моделирования рассеяния аварийного выброса формальдегида в зависимости от метеопараметров

Класс устойчивости атмосферы	Скорость ветра, м/с	Максимальная достигаемая токсодоза, мгхмин/л	Расстояние, на котором достигается максимальная токсодоза, м	Класс устойчивости атмосферы	Скорость ветра, м/с	Максимальная достигаемая токсодоза, мгхмин/л	Расстояние, на котором достигается максимальная токсодоза, м
1	2	3	4	5	6	7	8
А	1	4,489	17	D	1	4,52	44
	2	2,319	17		2	2,339	44
	3	1,546	17		3	1,56	44
В	1	4,517	22		4	1,17	44
	2	2,336	22		5	0,936	44
	3	1,558	22		6	0,75	44

Инд. № инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

110

		1,168	22	E	3	1,49	67
C		1,51	32	E	4	1,156	67
		1,17	32	F	1	4,39	109
		0,936	32		2	2,265	109
		0,75	32		3	1,51	109

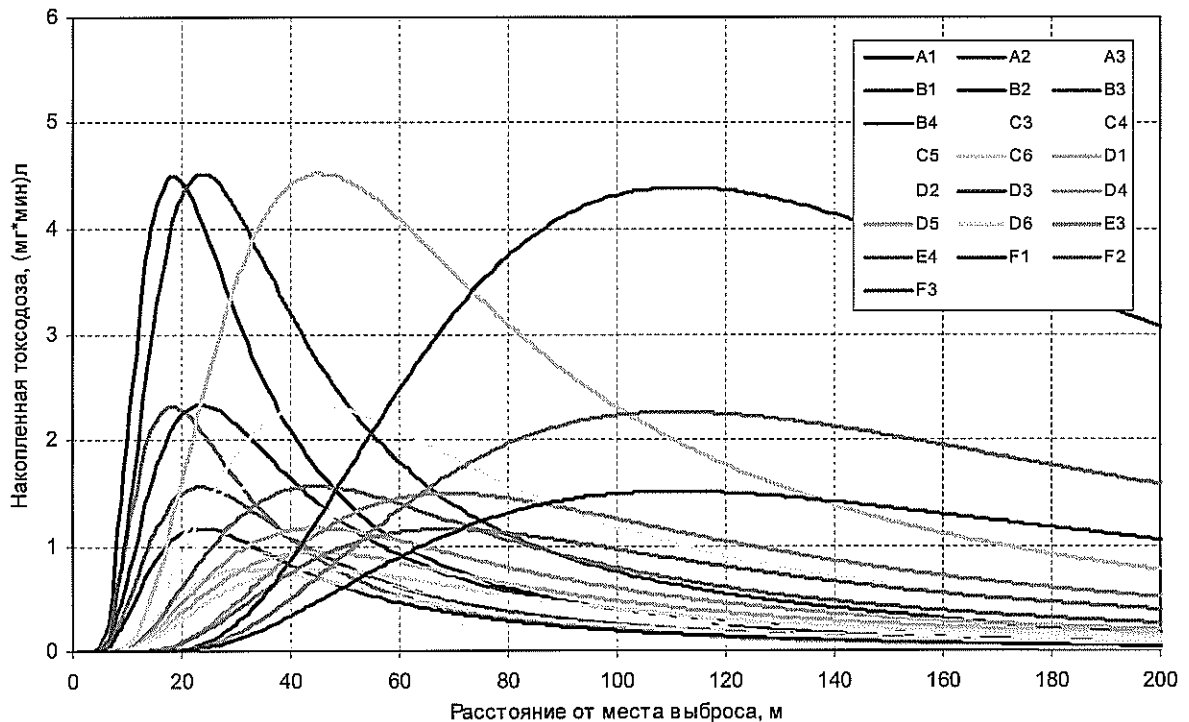


Рисунок 48 – Распределение токсодозы формальдегида на местности в зависимости от метеопараметров

Из приведенных данных видно, что максимально возможная токсодоза наблюдается при нейтральной устойчивости атмосферы (класс D) и скорости ветра, равной 1 м/с, и может достигнуть 4.52 мг·мин/л на расстоянии 44 м от места выброса. Указанное значение не достигает среднесмертельной токсодозы для формальдегида, которая составляет 6 мг·мин/л [18, 19, 42].

Таким образом, даже при наиболее опасной с точки зрения токсического поражения аварии на установке КФ-3 и наихудших условиях для рассеяния парогазового облака смертельное токсическое поражение персонала не наблюдается.

Ситуационный план проектируемого объекта с графическим отображением зон возможного поражения для наиболее опасного по своим последствиям и наиболее вероятного сценариев аварий приведен в графической части настоящего документа (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.4÷6)

б) *Результаты определения зон действия поражающих факторов в результате аварий на рядом расположенных потенциально опасных объектах*

При оценке возможного воздействия, представляющего потенциальную опасность для объекта, рассмотрены аварийные ситуации на площадках складов метанола и жидкого аммиака.

Оценка последствий аварий основана на гипотетическом варианте реализации аварийной ситуации, развивающейся по наиболее неблагоприятному сценарию. В качестве наиболее неблагоприятных сценариев рассмотрены случаи аварийной полной разгерметизации

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

наибольшего резервуара с метанолом ( $V = 20000 \text{ м}^3$ ) и полной разгерметизации емкости с жидким аммиаком ( $V=100 \text{ м}^3$ ).

Результаты моделирования зон поражения для указанных выше аварий представлены в таблицах 29, 30 и на рисунках 49, 50, а также в графической части настоящего документа (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.7).

При определении зон токсического поражения принимались наиболее неблагоприятные условия рассеивания (образование наибольших зон поражения): класс стабильности атмосферы – инверсия, скорость ветра – 1 м/с.

Таблица 29 – Размеры зон поражения при аварии на складе метанола

Параметр	Значение
<b>Взрыв облака ТВС</b>	
<i>Резервуар 2000 м<sup>3</sup></i>	
Масса вещества, участвующего в аварии, кг	58989.3
Масса вещества, участвующего в создании поражающих факторов, кг	1565.3
Скорость видимого фронта пламени, м/с	200
Развиваемое избыточное давление в эпицентре взрыва, кПа	37
<i>Уровни поражения при воздействии избыточного давления взрыва на здания и людей, м</i>	
• полное разрушение зданий (100 кПа)	-
• 50 %-ное разрушение зданий (53 кПа)	-
• средние повреждения зданий (28 кПа)	60
• умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) (12 кПа)	170
• нижний порог повреждения человека волной давления (5 кПа)	393
• малые повреждения (разбита часть остекления) (3 кПа)	730
<b>Пожар пролива</b>	
Масса вещества, участвующего в аварии, т	13446
Масса вещества, участвующего в создании поражающих факторов, т	13446
Максимальная площадь пожара, м <sup>2</sup>	93313
Эффективный диаметр пролива, м	345
Высота пламени, м	117
<i>Уровни поражения тепловым излучением на расстоянии от фронта пламени, м:</i>	
ожог I степени (120 кДж/м <sup>2</sup> )	71
безопасное расстояние (1.4 кВт/м <sup>2</sup> )	265
<b>Образование ВЗ</b>	

Инд. № инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Колы	Лист	Челок	Полл.	Дата

Параметр	Значение
Масса вещества, участвующего в образовании ВЗ, т	58.9
<i>Размеры взрывоопасной зоны по НКПВ:</i> длина ВЗ ширина ВЗ высота ВЗ	242 26 12
<b>Образование токсоволны</b>	
Масса вещества, участвующего в образовании токсоволны, т	58.9
<i>Размеры зон токсического поражения</i>	
<i>По летальной и пороговой токсодозам:</i> длина по LCt50, м ширина по LCt50, м высота по LCt50, м площадь по LCt50, м2 длина по PCt50, м ширина по PCt50, м высота по PCt50, м площадь по PCt50, м2	858 80 27 50381 3309 315 71 758632
<i>По Probit-функции:</i> длина зоны с 99%-ной вероятностью гибели, м длина зоны с 90%-ной вероятностью гибели, м длина зоны с 50%-ной вероятностью гибели, м длина зоны с 10%-ной вероятностью гибели, м длина зоны с 1%-ной вероятностью гибели, м	445 600 859 1234 1662

Результаты расчетов (таблица 29) показали, что при полном разрушении наибольшего резервуара с метанолом с последующим взрывом облака топливно-воздушной смеси проектируемый объект может оказаться в зоне расстекления.

Таблица 30 – Размеры зон поражения при аварии на складе жидкого аммиака

Параметр	Значение
<b>Образование токсоволны</b>	
Масса вещества, участвующего в образовании токсоволны, т	40.0
<i>Размеры зон токсического поражения</i>	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Имя	Фамилия	Пол	Подп.	Дата

Параметр	Значение
<i>По летальной и пороговой токсодозам:</i>	
длина по LCt <sub>50</sub> , м	680
ширина по LCt <sub>50</sub> , м	63
высота по LCt <sub>50</sub> , м	22
площадь по LCt <sub>50</sub> , м <sup>2</sup>	30770
длина по PCt <sub>50</sub> , м	2620
ширина по PCt <sub>50</sub> , м	247
высота по PCt <sub>50</sub> , м	60
площадь по PCt <sub>50</sub> , м <sup>2</sup>	471945
<i>По Probit-функции:</i>	
длина зоны с 99%-ной вероятностью гибели, м	307
длина зоны с 90%-ной вероятностью гибели, м	444
длина зоны с 50%-ной вероятностью гибели, м	680
длина зоны с 10%-ной вероятностью гибели, м	1030
длина зоны с 1%-ной вероятностью гибели, м	1445

Основную токсическую опасность для проектируемого объекта представляют аварии на складе хранения метанола (рисунок 49). Так, при наиболее неблагоприятных условиях рассеивания проектируемая установка может попасть в зону токсического заражения с вероятностью гибели людей, близкой к 100%. При аварийных ситуациях на складе жидкого аммиака вероятность токсического поражения персонала проектируемой установки составляет около 10 %-тов (рисунок 50).

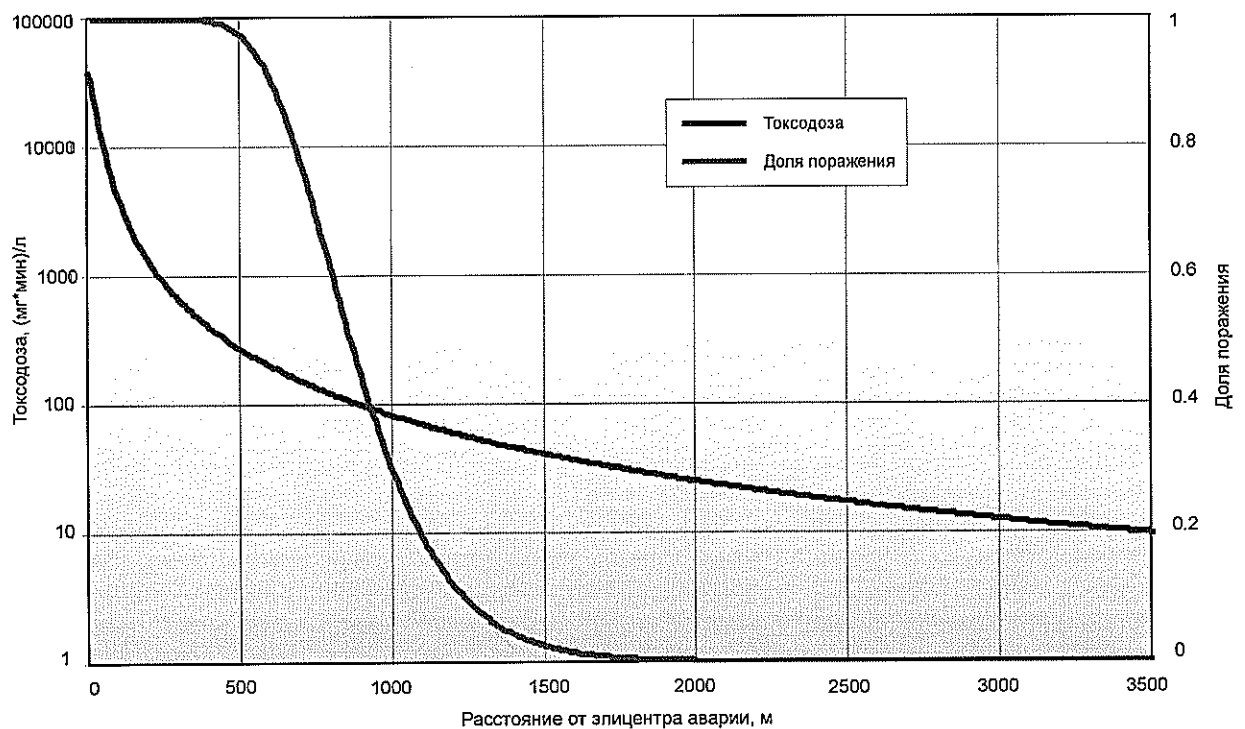


Рисунок 49 – Распределение накопленной токсодозы и вероятности поражения людей в центре токсичного облака при аварии на складе хранения товарного метанола

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

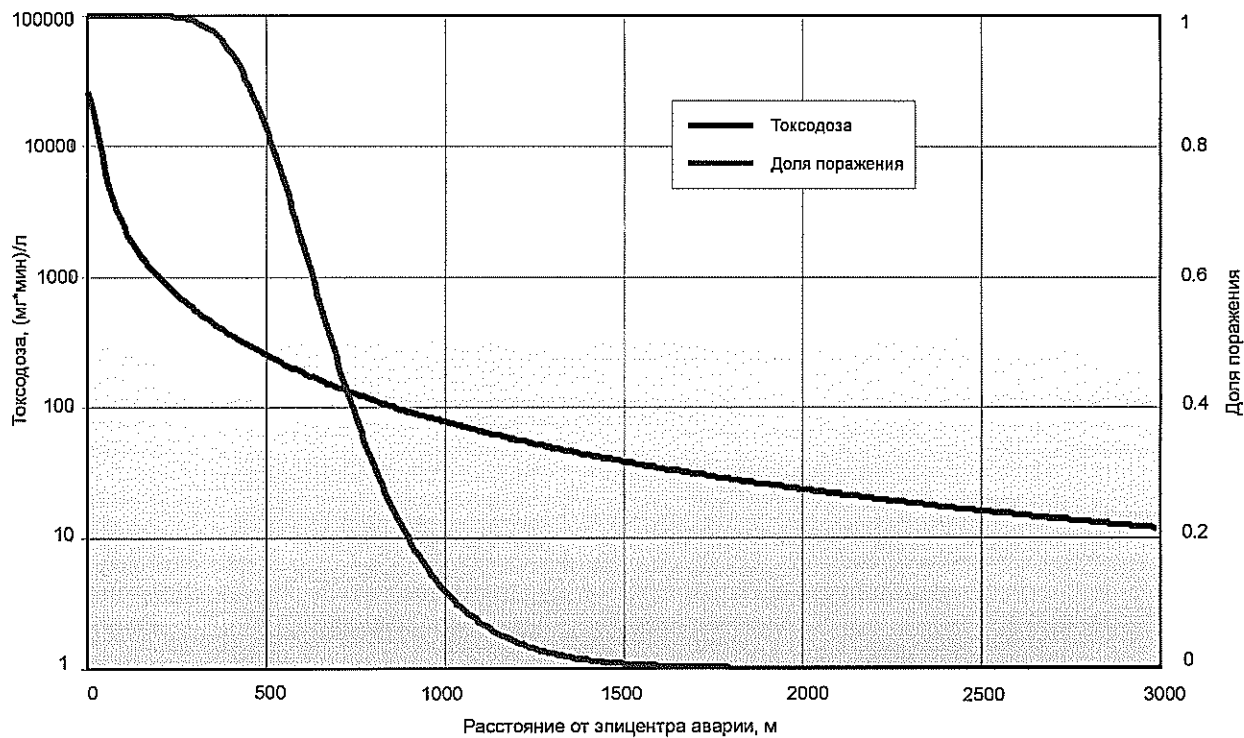


Рисунок 50 – Распределение накопленной токсодозы и вероятности поражения людей в центре токсичного облака при аварии на складе жидкого аммиака

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коды	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

**3.4 Сведения о численности и размещении персонала проектируемого объекта, объектов и/или организаций, населения на территориях, прилегающих к проектируемому объекту, которые могут оказаться в зоне возможных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера**

Сведения об общей численности работников на проектируемом объекте приведены в таблице 31.

Таблица 31 – Сведения о численности и размещении персонала

Составляющие декларируемого объекта	Наименование административной единицы	№ корпуса	Численность, чел.	
			Средняя	Наибольшая смена
1	2	3	4	5
Цех по производству формалина	Установка формалина - 3	1621	3	4

Возможное число пострадавших в результате аварий на проектируемом объекте представлено в таблице 32.

Таблица 32 – Число пострадавших от воздействия поражающих факторов аварий

Оборудование	Наименование сценария		Вид аварии	Количество пострадавших, чел	
				Безвозвратные потери	Санитарные потери
1	2	3	4	5	6
Испаритель метанола поз. V-4931	Полное разрушение (сценарий С1)		Взрыв ТВС	2	5
			Пожар пролива	1	1
			Токсоволна	-	1
	Частичная разгерметизация (сценарий С2)	Ø 100 мм	Пожар пролива	1	1
			Ø 25 мм	Пожар пролива	1
Абсорбер формалина поз. С-4981	Полное разрушение (сценарий С3)		Взрыв ТВС	1	3
			Пожар пролива	1	1
			Токсоволна	-	1
	Частичная разгерметизация (сценарий С4)	Ø 100 мм	Пожар пролива	1	1
			Токсоволна	-	-
		Ø 25 мм	Пожар пролива	1	1
			Токсоволна	-	-
			Токсоволна	-	-
Реактор поз. R-4941	Полное разрушение (сценарий С5)		Взрыв ТВС	1	3
			Токсоволна	-	1
	Ø 100 мм	Взрыв ТВС	-	2	
		Токсоволна	-	1	

Инд. № подл.

Подп. и дата

Инд. № подл.

Взаим. инв. №



Оборудование	Наименование сценария		Вид аварии	Количество пострадавших, чел		
				Безвозвратные потери	Санитарные потери	
1	2	3	4	5	6	
	Частичная разгерметизация (сценарий С6)	Ø 25 мм	Взрыв ТВС	-	1	
			Токсоволна	-	-	
Сепаратор поз. V-4911	Полное разрушение (сценарий С7)		Взрыв ТВС	1	3	
			Токсоволна	-	1	
	Частичная разгерметизация (сценарий С8)	Ø 100 мм	Взрыв ТВС	-	2	
			Токсоволна	-	1	
	Частичная разгерметизация (сценарий С8)	Ø 25 мм	Взрыв ТВС	-	1	
			Токсоволна	-	-	
Фильтр поз. F-4941	Полное разрушение (сценарий С9)		Взрыв ТВС	1	3	
			Токсоволна	-	1	
	Частичная разгерметизация (сценарий С10)	Ø 100 мм	Взрыв ТВС	-	2	
			Токсоволна	-	1	
	Частичная разгерметизация (сценарий С10)	Ø 25 мм	Взрыв ТВС	-	1	
			Токсоволна	-	-	
	Емкость метанола поз. V-4951	Полное разрушение (сценарий С11)		Пожар пролива	1	1
				Пожар пролива	1	1
Частичная разгерметизация (сценарий С12)		Ø 100 мм	Пожар пролива	1	1	
			Ø 25 мм	Пожар пролива	1	1
Теплообменник поз. E-4941	Полное разрушение (сценарий С13)		Взрыв ТВС	1	3	
			Токсоволна	-	1	
	Частичная разгерметизация (сценарий С14)	Ø 100 мм	Взрыв ТВС	-	2	
			Токсоволна	-	1	
	Частичная разгерметизация (сценарий С14)	Ø 25 мм	Взрыв ТВС	-	1	
			Токсоволна	-	-	
	Насос поз. P-4931	Полное разрушение (сценарий С15)		Пожар пролива	1	1
				Пожар пролива	-	1
Частичная разгерметизация (сценарий С16)		Ø 5 мм	Пожар пролива	1	1	
			Ø 12,5 мм	Пожар пролива	1	1
			Ø 25 мм	Пожар пролива	1	1
			Ø 50 мм	Пожар пролива	1	1
Насос поз. P-4981	Полное разрушение (сценарий С15)		Пожар пролива	1	1	
			Токсоволна	-	-	
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø 5 мм	Пожар пролива	-	1	
			Токсоволна	-	-	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Имя	Фамилия	Долг	Подпись	Дата	

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

117

Оборудование	Наименование сценария		Вид аварии	Количество пострадавших, чел		
				Безвозвратные потери	Санитарные потери	
1	2	3	4	5	6	
		Ø 12,5 мм	Пожар пролива	1	1	
			Токсоволна	-	-	
		Ø 25 мм	Пожар пролива	1	1	
			Токсоволна	-	-	
		Ø 50 мм	Пожар пролива	1	1	
			Токсоволна	-	-	
Насос поз. Р-4982	Полное разрушение (сценарий С15)		Пожар пролива	1	1	
			Токсоволна	-	-	
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø 5 мм	Пожар пролива	-	1	
			Токсоволна	-	-	
		Ø 12,5 мм	Пожар пролива	1	1	
			Токсоволна	-	-	
		Ø 25 мм	Пожар пролива	1	1	
			Токсоволна	-	-	
	Ø 50 мм	Пожар пролива	1	1		
		Токсоволна	-	-		
	Насос поз. Р-4983	Полное разрушение (сценарий С15)		Пожар пролива	1	1
				Токсоволна	-	-
Ø 5 мм		Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Пожар пролива	-	1	
			Токсоволна	-	-	
Ø 12,5 мм			Пожар пролива	1	1	
			Токсоволна	-	-	
Ø 25 мм			Пожар пролива	1	1	
			Токсоволна	-	-	
Ø 50 мм			Пожар пролива	1	1	
			Токсоволна	-	-	
Насос поз. Р-4984		Полное разрушение (сценарий С15)		Пожар пролива	1	1
				Токсоволна	-	-
	Ø 5 мм	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Пожар пролива	-	1	
			Токсоволна	-	-	

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

118

Оборудование	Наименование сценария		Вид аварии	Количество пострадавших, чел	
				Безвозвратные потери	Санитарные потери
1	2	3	4	5	6
		Ø 12,5 мм	Пожар пролива	1	1
			Токсическая волна	-	-
		Ø 25 мм	Пожар пролива	1	1
			Токсическая волна	-	-
		Ø 50 мм	Пожар пролива	1	1
			Токсическая волна	-	-
Насос поз. Р-4985	Полное разрушение (сценарий С15)		Пожар пролива	1	1
			Токсическая волна	-	-
	Частичная разгерметизация (сценарий С16)	Ø 5 мм	Пожар пролива	-	1
			Токсическая волна	-	-
		Ø 12,5 мм	Пожар пролива	1	1
			Токсическая волна	-	-
	Ø 25 мм	Пожар пролива	1	1	
		Токсическая волна	-	-	
	Ø 50 мм	Пожар пролива	1	1	
		Токсическая волна	-	-	
Трубопровод хвостового газа (Ду 500)	Разрыв на полное сечение (сценарий С17)		Факел	-	1
	Частичная разгерметизация (сценарий С18)	Ø 12,5 мм	Факел	-	-
		Ø 25 мм	Факел	-	-
		Ø 50 мм	Факел	-	1
		Ø 100 мм	Факел	-	1

Проектом предусматривается нахождение обслуживающего персонала на проектируемом объекте в течение 6 часов в сутки (1 человек).

При авариях на складах метанола, жидкого аммиака в зоне действия поражающих факторов ЧС может оказаться обслуживающий персонал, совершающий обход технологического объекта (1 человек).

В случае аварийных ситуаций на проектируемом объекте сторонние организации и жилая застройка не попадают в зоны действия поражающих факторов аварий.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол-во	Лист	Масштаб	Подп.	Дата

### 3.5 Результаты анализа риска чрезвычайных ситуаций для проектируемого объекта

#### а) Оценка риска взрыва ТВС

Оценка риска взрыва выполнялась с учетом дрейфа облака ТВС в зависимости от метеопараметров в соответствии с требованиями [8, 49].

Вероятности взрыва облака ТВС приняты по таблице 5.

Результаты расчетов (см. таблицу 15) показывают, что максимально возможная масса во взрывоопасных пределах составляет 22 кг и набирается при дрейфе облака в условиях инверсии (F) и при скорости ветра, равной 1 м/с, на 66-ой секунде с момента начала аварии (центр облака сместится за это время по ветру на 66 м).

Рисунок 51 иллюстрирует поведение взрывоопасной массы при дрейфе облака в указанных условиях на протяжении всего периода рассмотрения аварийной ситуации (существования аварийного пролива, равного одному часу, в соответствии с [8, 11]).

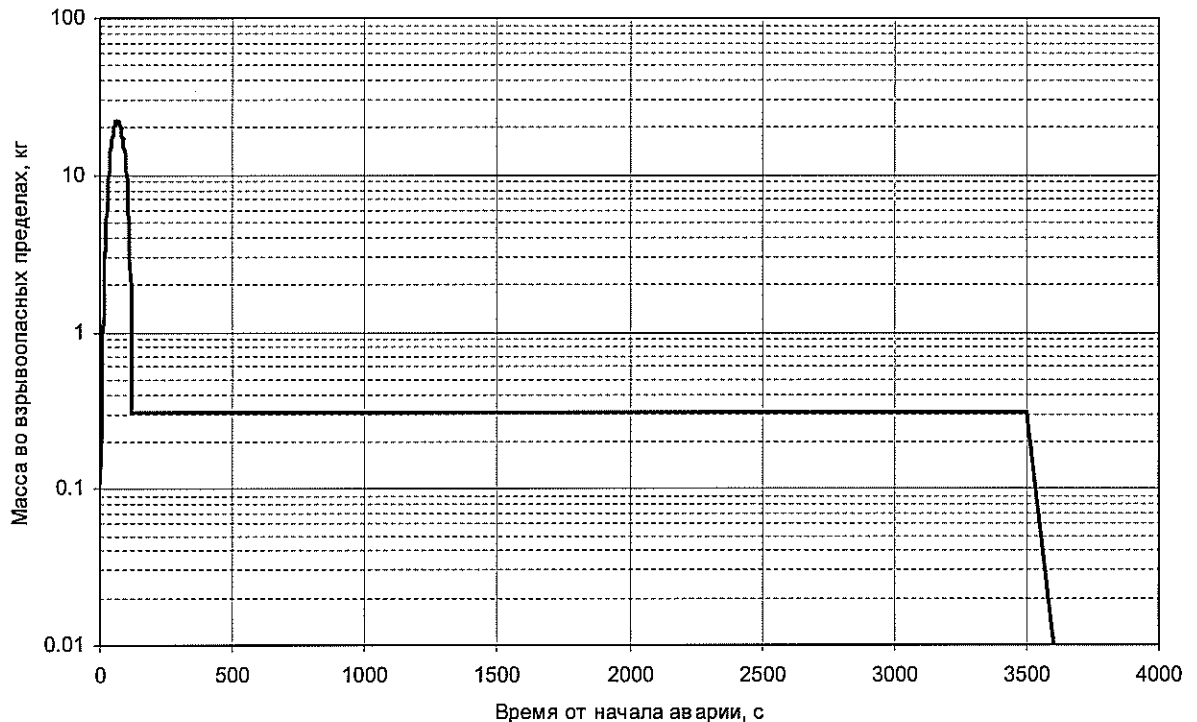


Рисунок 51 – Изменение взрывоопасной массы во времени при дрейфе облака ТВС (класс устойчивости атмосферы – инверсия, скорость ветра – 1 м/с)

Результаты расчетов (рисунок 51) свидетельствуют о том, что определяющий вклад в формирование взрывоопасной массы при аварии вносит парогазовая фаза блока, способная одновременно выйти в окружающее пространство и образовать первичное (нестационарное) облако горючих газов и паров. Максимальная взрывоопасная масса набирается при этом на 66-ой секунде с момента начала аварии и перестает существовать на 120-й секунде. Далее за формирование взрывоопасной массы отвечает испарение аварийного пролива, которое образует вторичное (стационарное) облако. При испарении аварийного пролива в течение часа со средней интенсивностью  $0,546 \text{ г/(с}\cdot\text{м}^2)$  во взрывоопасных пределах накапливается не более 302 г топлива даже при самых неблагоприятных условиях рассеяния. Следует отметить, что при этом взрывное превращение парогазовой фазы крайне маловероятно. Указанная интенсивность испарения способна лишь обеспечить диффузионное горение паров над поверхностью зеркала жидкости, т.е. обеспечить образование пожара пролива.

Ниже приведены результаты расчетов избыточного давления и импульса во фронте воздушной ударной волны (ВУВ) (рисунок 52), а также вероятности разрушения объектов и поражения людей ударной волной (рисунок 53) в соответствии с [8-11] при участии во взрыве максимально возможной массы топлива.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

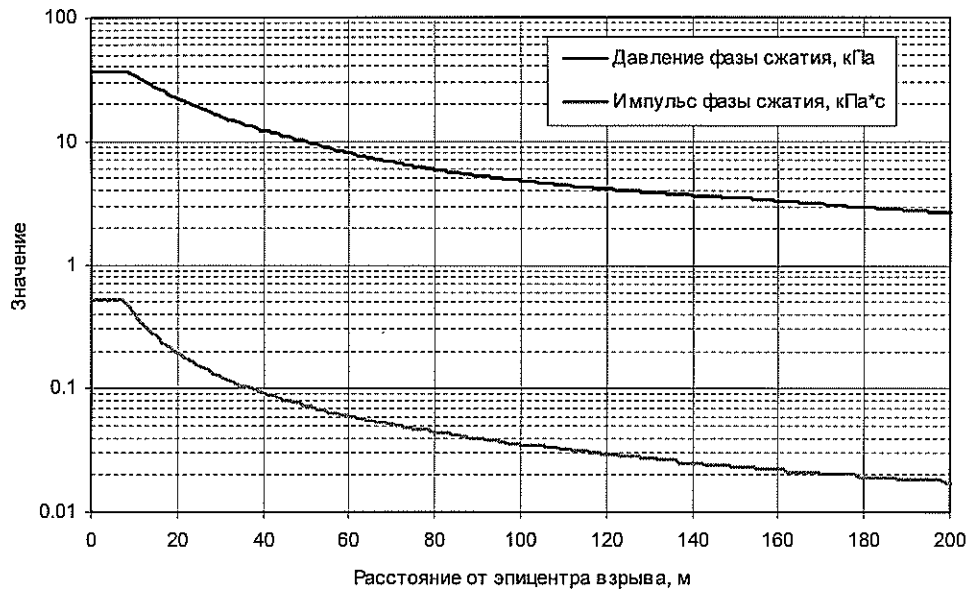


Рисунок 52 – Избыточное давление и импульс во фронте ВУВ при участии во взрыве максимально возможной массы

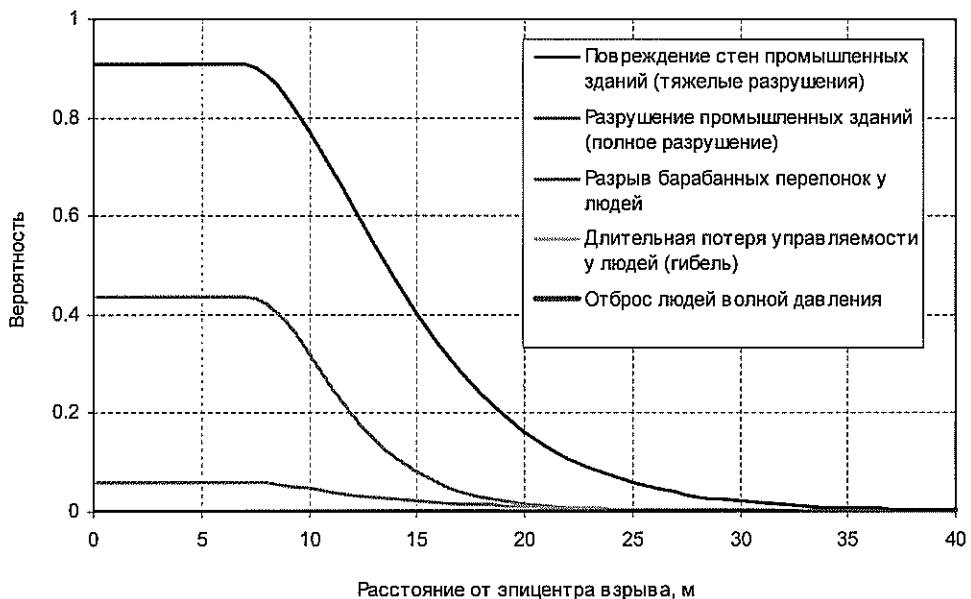


Рисунок 53 – Условные вероятности разрушения объектов и поражения людей ВУВ при участии во взрыве максимально возможной массы

В графической части настоящего документа (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.8÷11) приведены поля территориального распределения вероятностей достижения различного избыточного давления во фронте ВУВ (28 кПа, 14 кПа, 5 кПа, 2 кПа) при взрывах облаков ТВС с учетом всех возможных сценариев их дрейфа в зависимости от метеопараметров.

Согласно [9] величина избыточного давления на фронте падающей ударной волны принимается безопасной для человека  $\Delta P = 5$  кПа. Воздействие на человека ударной волны с избыточным давлением на фронте  $\Delta P > 120$  кПа принимается в качестве смертельного поражения. Для определения числа пострадавших принимается значение избыточного давления, превышающее 70 кПа.

Результаты расчетов (рисунки 52, 53) свидетельствуют о том, что гибель людей на открытой площадке в результате прямого воздействия ударной волны не наблюдается (не развивается избыточное давление на фронте ударной волны  $\Delta P > 120$  кПа, а также вероятность гибели по пробит-функции [11] равна нулю).

Однако, в случае нахождения людей в момент внешнего взрыва в зданиях их поражение может наступить при гораздо более низком избыточном давлении на фронте ударной волны от

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

механического воздействия за счет разрушения зданий. В соответствии с [11] при оценке условной вероятности поражения человека, находящегося в здании, следует использовать пробит-функцию для тяжелых разрушений зданий.

Из рисунка 53 видно, что при взрывах облаков ТВС в результате аварий на проектируемом объекте возможна гибель производственного персонала, находящегося в зданиях.

В графической части (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.12) приведено поле потенциального риска гибели людей, находящихся в зданиях, в результате всех рассмотренных аварий со взрывами облаков ТВС с учетом их дрейфа в соответствии с метеопараметрами.

Как видно из результатов расчетов, потенциальный риск гибели обслуживающего персонала в существующей операторной (корп. 1612) от внешних взрывов облаков ТВС на установке КФ-3 соответствует величине  $1.216E-07$  1/год. С учетом доли времени нахождения аппаратчика, обслуживающего установку КФ-3, на работе (0,23) и в помещении операторной (0,75), индивидуальный риск его гибели составит:

$$1.216E-07 \times 0,23 \times 0,75 = 2,1E-08 \text{ 1/год.}$$

Проведенные расчеты показывают, что существующая операторная (корп. 1612) находится в зоне воздействия ударной волны от возможных взрывов облаков ТВС на проектируемой установке КФ-3.

Для обоснования взрывоустойчивости существующей операторной (корп. 1612) от возможных взрывов облаков ТВС на проектируемой установке в соответствии с требованиями [8, 49] необходимо определить вероятность (частоту) воздействия на операторную избыточного давления взрыва, приводящего к ее разрушению и сравнить эту вероятность с рекомендуемой допустимой величиной, приведенной в [49] и равной  $1E-04$  1/год.

Согласно техническому паспорту здания операторная корп. 1612 представляет собой трехэтажное кирпичное здание. В соответствии с данными [50], подобные здания (многоэтажные промышленные здания с кирпичными несущими стенами) подвергаются сильным разрушениям при воздействии на них избыточного давления во фронте ВУВ 10-30 кПа. Таким образом, считаем, что избыточного давления во фронте ВУВ, равного 30 кПа, достаточно для разрушения операторной корп. 1612.

В графической части (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.13) приведено территориальное распределение вероятности достижения избыточного давления (30 кПа) во фронте ВУВ при взрывах облаков ТВС на проектируемой установке с учетом всех возможных сценариев их дрейфа в зависимости от метеопараметров.

Рисунок 54 иллюстрирует вероятность достижения различного избыточного давления во фронте ВУВ для операторной корп. 1612.

Как следует из результатов расчетов (рисунок 54), избыточное давление (30 кПа) во фронте ВУВ при взрывах облаков ТВС на проектируемой установке формалина, действующее на операторную корп. 1612, достигается с вероятностью (частотой)  $9,5E-08$  1/год. Указанная частота разрушения операторной значительно ниже рекомендуемой допустимой частоты воздействия взрыва на здания, равной  $1E-04$  1/год [49].

Результаты расчетов свидетельствуют о том, что операторная корп. 1612 является устойчивой по отношению к возможным взрывам облаков ТВС при авариях на проектируемой установке формалина, что указывает на обоснованность принятых проектных решений по ее (установки) размещению.

Инва. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

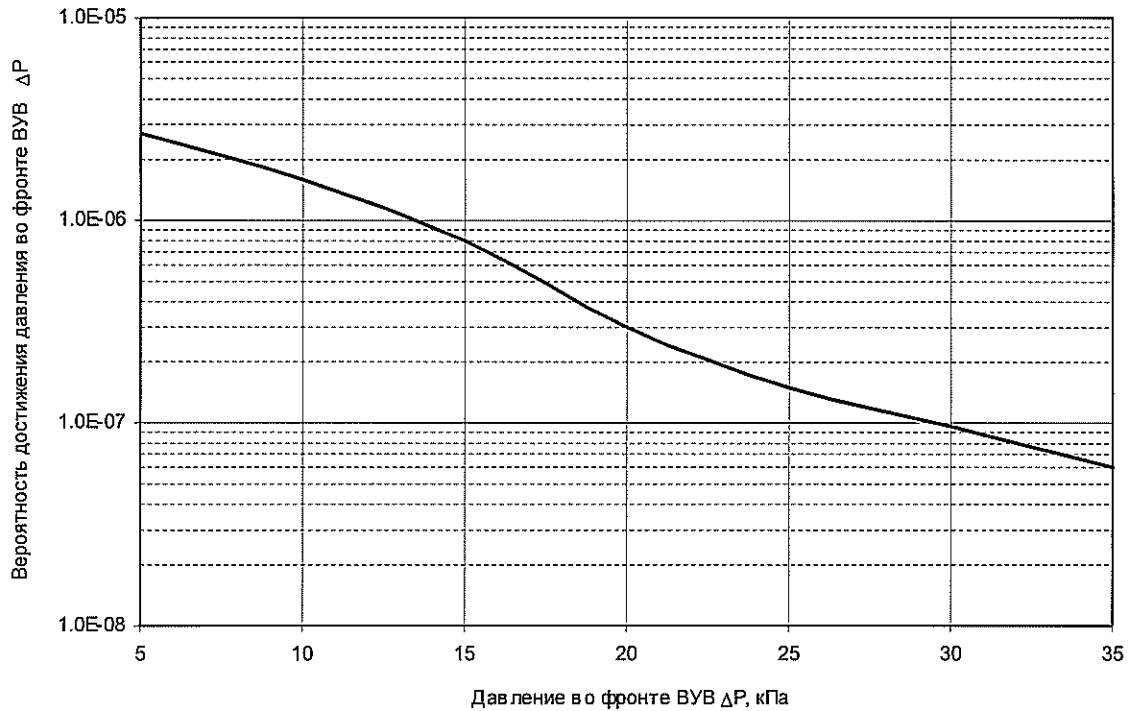



Рисунок 54 – Вероятность достижения различного избыточного давления во фронте ВУВ для операторной корп. 1612

#### б) Оценка пожарного риска

Согласно №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2, 11] индивидуальный пожарный риск для работников объекта оценивается частотой поражения определенного работника объекта опасными факторами пожара, взрыва в течение года.

В п. 4.6.1 расчетным путем установлено, что гибель обслуживающего персонала в результате взрывов облаков ТВС на проектируемой установке возможна только при нахождении его (персонала) в здании операторной корп. 1612. Индивидуальный риск гибели от взрыва при этом составляет  $2,1E-08$  1/год.

Таким образом, для оценки индивидуального пожарного риска необходимо определить риск гибели обслуживающего персонала от пожаров проливов ЛВЖ и ГЖ, а также факельного горения ГГ в результате аварий на установке КФ-3.

В графической части (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.14) приведено поле потенциального риска гибели людей в результате аварий на проектируемом объекте, сопровождающихся пожарами проливов, а также факельным горением газа.

Как следует из результатов расчетов, средний потенциальный риск<sup>10</sup> гибели человека от теплового излучения пожаров проливов и факелов на проектируемой установке формалина достигает величины  $9,747E-07$  1/год.

С учетом доли времени нахождения аппаратчика, обслуживающего установку КФ-3, на работе (0,23) и на территории установки КФ-3 (0,25), индивидуальный риск его гибели от теплового излучения составит:

$$9,747E-07 \times 0,23 \times 0,25 = 5,6E-08 \text{ 1/год.}$$

Таким образом, индивидуальный пожарный риск для персонала будет определяться как сумма рисков гибели от взрывов и пожаров на проектируемой установке КФ-3:

$$2,1E-08 + 5,6E-08 = 7,7E-08 \text{ 1/год}$$

Следует отметить, что для комплексной оценки пожарного риска гибели обслуживающего персонала на проектируемой установке КФ-3 необходимо учесть риск от соседних существующих объектов предприятия. Такая информация содержится в Декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов ПАО «Метафракс» [52]. Декларация

<sup>10</sup> Потенциальный риск, осредненный по площади территории установки КФ-3.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

промышленной безопасности опасных производственных объектов ПАО «Метафракс» прошла экспертизу промышленной безопасности и получила положительное заключение. Заключение экспертизы промышленной безопасности внесено в реестр под номером 48-ДБ-00797-2014, что подтверждается наличием уведомления о внесении сведений в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности №239 от 28.01.2014 г. [53]. Указанный факт позволяет использовать результаты анализа риска, приведенные в указанной ДПБ, для целей настоящего документа.

В графической части (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.15) приведено интегральное поле потенциального риска гибели людей в результате аварий на опасных производственных объектах ПАО «Метафракс», демонстрирующее взаимное влияние опасных производственных объектов предприятия друг на друга и на проектируемый объект.

Данные, приведенные в Декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов ПАО «Метафракс» показывают, что потенциальный риск гибели обслуживающего персонала в операторной (корп. 1612) составляет  $3,5E-07$  1/год, а на открытой площадке в том месте, где планируется строительство КФ-3 –  $2,8E-07$  1/год.

Таким образом, индивидуальный пожарный риск для персонала в результате аварий на соседних существующих объектах предприятия составит (с учетом доли времени нахождения персонала на работе, в операторной и на территории установки КФ-3):

$$3,5E-07 \times 0,23 \times 0,75 + 2,8E-07 \times 0,23 \times 0,25 = 7,65E-08 \text{ 1/год}$$

Суммарный индивидуальный пожарный риск для персонала проектируемой установки КФ-3 от всех рассмотренных источников опасности достигнет величины:

$$7,7E-08 + 7,65E-08 = 1,54E-07 \text{ 1/год}$$

Полученная величина индивидуального пожарного риска не превышает допустимого значения ( $1E-06$  1/год), установленного №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2].

В графической части (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.16) представлено интегральное поле потенциального риска гибели человека в результате аварий на установке КФ-3.

#### в) Оценка риска токсического поражения

Как было показано в п.п. 4.4.1 смертельное токсическое поражение персонала при авариях на проектируемом объекте не наблюдается. В данном случае риск токсического поражения может быть определен как вероятность достижения той или иной токсодозы при вероятностных сценариях аварии с дрейфом токсичного облака в зависимости от метеопараметров.

В таблице 33 приведены результаты определения вероятностей реализации сценариев аварии с дрейфом токсичного облака в зависимости от метеопараметров.

Таблица 33 – Сводная таблица вероятностей реализации сценариев аварии с дрейфом токсичного облака в зависимости от метеопараметров

Класс устойчивости атмосферы	Скорость ветра, м/с	Условная вероятность класса устойчивости атмосферы	Условная вероятность скорости ветра	Условная вероятность реализации сценария аварии
1	2	3	4	5
А	1	0,1280	0,4413	0,0565
	2	0,1280	0,3598	0,0461
	3	0,0490	0,1379	0,0068
В	1	0,2880	0,4413	0,1271
	2	0,2880	0,3598	0,1036
	3	0,0800	0,1379	0,0110
	4	0,1280	0,0445	0,0057
С	3	0,2880	0,1379	0,0397
	4	0,2880	0,0445	0,0128
	5	0,1280	0,0133	0,0017
	6	0,0490	0,0032	0,0002

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колыч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

124



D	1	0,2500	0,4413	0,1103
	2	0,2500	0,3598	0,0900
	3	0,2500	0,1379	0,0345
	4	0,4170	0,0445	0,0185
	5	0,8720	0,0133	0,0116
	6	0,9510	0,0032	0,0031
E	3	0,1670	0,1379	0,0230
	4	0,1670	0,0445	0,0074
F	1	0,3330	0,4413	0,1469
	2	0,3330	0,3598	0,1198
	3	0,1670	0,1379	0,0230

На основании полученных вероятностей реализации сценариев аварии с дрейфом токсичного облака в зависимости от метеопараметров получено распределение токсодозы по вероятности ее достижения (рисунок 55).

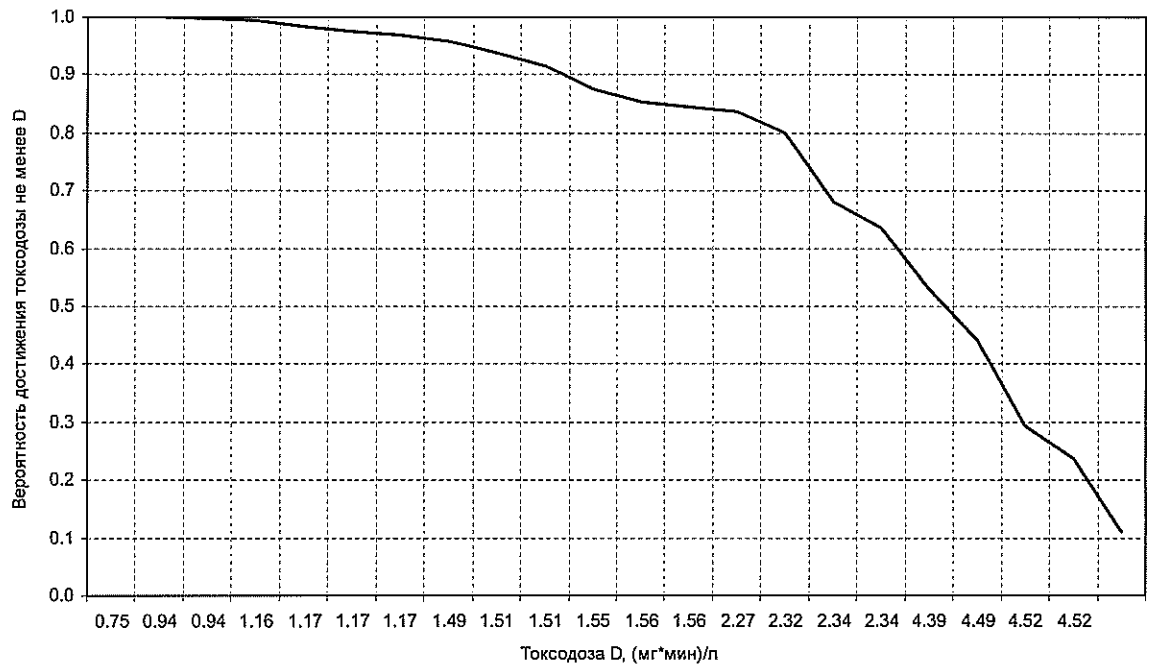


Рисунок 55 – Распределение токсодозы по вероятности ее достижения

Из рисунка 55 видно, что в результате аварийной ситуации на установке КФ-3 со 100%-ной вероятностью достигается токсодоза не менее 0.75 мг-мин/л (что незначительно превышает пороговую токсодозу для формальдегида, равную 0.6 мг-мин/л). Максимальная же токсодоза (4.52 мг-мин/л) достигается в десять раз реже (в 10%-тах случаев).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

125

### 3.6 Мероприятия, направленные на уменьшение риска чрезвычайных ситуаций на проектируемом объекте

Для уменьшения риска чрезвычайных ситуаций на проектируемом объекте предусмотрено:

- контроль за процессом, основными параметрами состояния оборудования и противоаварийная автоматическая защита с использованием микропроцессорной техники и средств автоматического контроля;
- исполнение отсечной арматуры, обеспечивающее безопасность процесса при отключении воздуха КИП или электроэнергии;
- сигнализация соответствующих показателей температуры, уровней, давлений, положений отсечных клапанов, работы электродвигателей, предельно-допустимых концентраций паров вредных веществ и нижних концентрационных пределов взрывоопасных веществ в воздухе рабочей зоны;
- защита емкостного оборудования от переполнения (сигнализация и автоматическая отсечка подачи продуктов в емкости при достижении в них максимального уровня);
- аварийный останов всех электродвигателей и закрытие всех клапанов оператором из ЦПУ;
- защита насосов от работы в сухую и установка обратных клапанов на нагнетательных трубопроводах насосов;
- установка предохранительных клапанов и разрывных мембран на оборудовании и трубопроводах, в которых возможно повышение давления сверх установленного;
- установка защитных кожухов на фланцевые соединения трубопроводов метанола, формалина;
- применение технологического оборудования и трубопроводов, конструкция и материалы которых соответствуют рабочим условиям процесса, свойствам применяемых веществ и требованиям норм безопасности;
- применение электрооборудования в исполнении соответствующем классу зоны, категории и группе взрывоопасных смесей;
- молниезащита и заземление оборудования, налив продуктов, характеризующихся диэлектрическими свойствами по сифонам и подача по трубопроводам с безопасными скоростями для защиты от статического электричества;
- обогрев горячей водой и электрообогрев оборудования и трубопроводов с вязкими и застывающими средами;
- изоляция оборудования и трубопроводов, имеющих температуру наружной поверхности выше 45 °С;
- механические ограждения безопасности всех движущихся частей оборудования;
- размещение в герметичных поддонах оборудования наружной технологической установки формалина;
- направление аварийных проливов из приемков установки в емкость поз.Т-1 склада корпус 1609, осушка приемков поддонов с помощью передвижного насоса;
- опорожнение остатков продуктов из оборудования и трубопроводов в емкость поз.Т-1 склада корпус 1609;
- промывка оборудования водой и продувка его азотом перед ремонтом;
- установка сигнализаторов НКПРП метанола на наружной технологической установке корпуса 1621;
- установка газоанализаторов ПДК формальдегида на наружной технологической установке корпуса 1621;
- установка газоанализаторов ПДК формальдегида и окиси углерода в помещении воздуходувок и в помещении для газоанализаторов (корпус 1621),
- автоматическое включение аварийной вентиляции от газоанализаторов при превышении ПДК формальдегида и окиси углерода в помещении воздуходувок и в помещении для газоанализаторов (корпус 1621), а также ручное дистанционное включение аварийной вентиляции с расположением пусковых устройств снаружи у входных дверей в эти помещения;
- контроль параметров, определяющих взрывоопасность процесса технологической

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

установки получения формалина - концентрации кислорода в циркуляционном газе, поступающем в испарители метанола (контролируется автоматическими газоанализаторами кислорода), метанола, формальдегида в воздухе рабочей зоны наружной технологической установки (контролируются автоматическими газоанализаторами по НКПРП и по ПДК формальдегида);

- сигнализации и блокировки системы безопасности для отключения технологической установки при разрыве предохранительных мембран реактора и испарителей метанола, при опасных отклонениях от режима, а также от кнопки аварийной остановки на пульте оператора;
- сигнализации и блокировки системы метанола для отключения подачи метанола при срабатывании блокировок системы безопасности и при опасных отклонениях от режима;
- сигнализации и блокировки системы воздуходувок для отключения воздуходувок при срабатывании блокировок системы безопасности и при опасных отклонениях от режима;
- установка разрывных мембран для защиты реактора и испарителя метанола;
- установка предохранительных клапанов на емкости котловой воды, парогенераторе и пароперегревателе системы очистки выбросов, после редукторов давления пара, азота;
- поддержание температуры формалина в складских емкостях 65<sup>0</sup>С с помощью электрообогрева или подачи пара в змеевик (при отсутствии электрообогрева);
- автоматическая подача азота в реактор при пожаре;
- оснащение установки первичными средствами пожаротушения: гидрантами, лафетными стволами (наружная установка), огнетушителями, пожарными кранами (помещение воздуходувок);
- разводка трубопроводов азота и воды для продувки и промывки оборудования и трубопроводов, а также для пожаротушения;
- трубопроводы соединены сваркой, фланцевые соединения приняты только в местах установки арматуры и присоединения к оборудованию;
- технологические оборудование и трубопроводы, контактирующие с коррозионными средами изготавливаются из коррозионностойких металлических материалов – 12Х18Н10Т;
- предусмотрено применение запорной арматуры с ручным и дистанционным приводом класса герметичности «А» по ГОСТ 9544-2005;
- в качестве расчетных температур и давлений при конструировании аппаратов приняты максимальные значения с учетом отклонений от регламентных норм.

Разработка технологического процесса, его аппаратурное оформление, выбор типа отключающих устройств и мест их установки, средств контроля, автоматизации, противоаварийной защиты позволяют обеспечить безопасность объекта.

### **3.7 Предусмотренные проектной документацией мероприятия по контролю радиационной, химической обстановки; обнаружению взрывоопасных концентраций; обнаружению предметов, снаряженных химически опасными, взрывоопасными и радиоактивными веществами; мониторингу стационарными автоматизированными системами состояния систем инженерно-технического обеспечения, строительных конструкций зданий (сооружений) проектируемого объекта, мониторингу технологических процессов, соответствующих функциональному назначению зданий и сооружений, опасных природных процессов и явлений**

Для повышения уровня безопасности проектируемого объекта и по решению руководителя объекта могут создаваться системы контроля химической и радиационной обстановки с целью защиты рабочего персонала от опасных факторов чрезвычайных ситуаций. В этом случае целесообразно для организации химической разведки и контроля использовать полуавтоматический прибор химической разведки (ППХР), предназначенный для определения в воздухе паров отравляющих веществ (ОВ) и опасных химических веществ (ОХВ), а также универсальный газоанализатор УГ-2 с индикаторными средствами на аммиак – ИТ, на хлор – ИП и ИТ и газоанализатор «Атмосфера-ПМ» – для определения содержания хлора, аммиака и других примесей в атмосферном воздухе.

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Для организации радиационного контроля целесообразно использовать прибор СРП-97 или индикатор внешнего  $\gamma$ -излучения «БЕЛЛА», предназначенные для измерения уровня  $\gamma$ -радиации и радиоактивной зараженности местности и объектов, и дозиметр ДБГ-06Т, предназначенный для измерения мощности эквивалентной и экспозиционной доз фотонного излучения, а также ДРГК-01 «ЭКО-1».

Для обнаружения взрывоопасных концентраций проектом предусматривается:

- установка сигнализаторов НКПП метанола на наружной технологической установке корпуса 1621;
- установка газоанализаторов ПДК формальдегида на наружной технологической установке корпуса 1621;
- установка газоанализаторов ПДК формальдегида и окиси углерода в помещении воздуходувок и в помещении для газоанализаторов (корпус 1621).

В соответствии с требованиями к установке сигнализаторов и газоанализаторов (ТУ-газ-86) датчики дозвзрывных концентраций установлены в местах наиболее вероятного выделения и скопления горючих газов. Во всех случаях радиус обслуживания одного датчика не превышает 10 м. Места установки и отметки датчиков загазованности и средств светозвуковой сигнализации представлены на МФ10-05/19-П- ИОС7.ГЧ, л.26

В целях предотвращения совершения на территории ПАО «Метафракс» диверсионно-террористических акций и своевременного выявления признаков их подготовки на ПАО «Метафракс» приняты следующие меры по защищенности объекта и их работников.

- разработан и утвержден в 2013 г. всеми компетентными органами Паспорт анти-террористической защищенности объекта;
- действует на территории инструкция о пропускном и внутриобъектовом режимах за № ОЗИ – 48 от 15.06.2010 г.;
- постоянно ориентируется весь личный состав ООО ОА «Гарант» и работники ПАО «Метафракс» о возможности подготовки и совершения террористических актов на объекте;
- принимаются необходимые меры по личной безопасности сотрудников охраны (оснащение техническими средствами, средствами самозащиты и радиосвязью);
- проводятся инструктивные занятия с работниками и руководителями структурных подразделений ПАО «Метафракс» по обеспечению надлежащего уровня защиты объектов, соблюдения инструкции о пропускном и внутриобъектовом режимах;
- выделены денежные средства на дополнительное укрепление бетонного ограждения периметра. Очистка, вырубка кустарника вдоль всего периметра с внутренней стороны бетонного ограждения на 25 метров и внешней на расстоянии 10 метров;
- в 2013 году строительство и ввод в действие нового КПП-4;
- установка видеонаблюдения внутри помещения КПП-2,3, запланировано на 3-4 квартал;
- замена охранной сигнализации ПКП «Защита-М» в КХО на ПКП «Сигнал-20П».

Разработаны должностные инструкции по действиям при ЧП и ЧС. Мероприятия по проведению учебно-тренировочных, практических занятий по поддержанию навыков несения охранных функций и отработке правильных действий при возникновении различных ситуаций, в том числе ЧП и ЧС проводятся. Разработан план мероприятий, совместно со службами ПАО «Метафракс», на случай террористического акта. Ведётся документация по проведению совместных тренировок по действиям сил и средств, привлекаемых в случае террористической угрозы.

- из числа руководителей ООО ОА «Гарант» ежемесячно создается группа для проведения проверки несения службы работниками охраны;
- с 01.01.2010 года заключен договор № 229 с ОВО при ОВД г. Губахи о централизованной охране оружейной комнаты охранного агентства «Гарант».

Вводится в действие система интегрированной безопасности на ПАО «Метафракс», которая включает в себя: защиту объектов/ система контроля доступа, система охранной и пожарной сигнализации, система автоматического пожаротушения, система оповещения, система телевизионного видеоконтроля/ и защиту информации.

Проводятся мероприятия по укреплению антитеррористической защиты и снижению уязвимости объекта:

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

128

- разработаны памятки о порядке действий в случае угрозы совершения террористического акта;
- проводятся проверки с личным составом заступившей смены обнаружения бесхозных предметов на объекте;
- обеспечивается контроль за ввозимыми (вносимыми) на территорию объекта грузами и предметами ручной клади;
- ежедневное проведение проверок закрытия и постановки на сигнализацию зданий, помещений, проверка состояния решеток и ограждений.

**3.8 Мероприятия по защите проектируемого объекта и персонала от чрезвычайных ситуаций техногенного характера, вызванных авариями на рядом расположенных объектах производственного назначения и линейных объектах**

Система обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта включает комплекс мероприятий от планировочных решений генплана, принятых с учетом обеспечения противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями, подъезда пожарных машин, с учетом объемно-планировочных решений зданий, сооружений для обеспечения путей эвакуации персонала, до организационно-технических мероприятий.

Целью системы обеспечения пожарной безопасности объекта является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Ниже приведены все необходимые процедуры анализа пожарной безопасности объекта, результаты которых учтены при проектировании и отражены в соответствующих разделах проекта:

- определена пожарная опасность используемых в технологическом процессе веществ;
- выполнены расчеты категорий взрывопожарной и пожарной опасности предусматриваемых проектом помещений, зданий и наружных установок на основе анализа мест сосредоточения горючих материалов и возможности образования парогазовоздушных;
- определен состав систем предотвращения пожара и противопожарной защиты технологического процесса проектируемого производства с учетом результатов расчетов категорий взрывопожарной и пожарной опасности для предусматриваемых проектом помещений, зданий и наружных установок и с учетом требований действующих норм в области пожарной безопасности;
- предусмотрены мероприятия по повышению безопасности технологического процесса проектируемого производства.

Система предотвращения пожара является комплексом организационных мероприятий и технических средств, исключающих возможность возникновения пожара на объекте.

Исключение условий для возникновения пожара достигается:

- максимально возможным использованием негорючих веществ и материалов;
- ограничением массы и объема горючих веществ;
- использованием наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды;
- изоляцией горючей среды от источников зажигания (применение изолированных отсеков и помещений);
- применением основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими нормативным требованиям по степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности здания, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций;
- применением огнезащиты строительных конструкций здания для повышения их огнестойкости;
- использованием электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной или взрывоопасной зоны в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

- использованием быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания;
- устройством молниезащиты здания;
- использованием устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный;
- защитой объектов и оборудования в помещениях системами автоматического пожаротушения (газового), автоматической и ручной пожарной сигнализации, внутренними пожарными кранами, пожарными гидрантами, первичными средствами пожаротушения, а также передвижными средствами противопожарной защиты.

Источником хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения объекта «Установка формалина-3» является существующий пожарохозяйственный водопровод ПАО «Метафракс».

Для противопожарной защиты объектов и оборудования проектируемой установки на наружных площадках и в помещениях предусмотрено:

- защита оборудования и трубопроводов от статического электричества;
- молниезащита зданий и сооружений;
- автоматическая пожарная сигнализация в корпусе 1621 с выводом сигналов в помещение операторной в корпусе 1612 и в пожарную часть 23;
- система ручной пожарной сигнализации;
- система водяного пожаротушения, включающей в себя наружный кольцевой противопожарный водопровод В2 с повысительной насосной станцией, пожарными гидрантами, стационарными пожарными лафетными стволами и система орошения верхней части абсорбера;
- пенное пожаротушение от передвижной пожарной техники;
- система водяного пожаротушения от пожаро-хозяйственной сети В1 с расположенными на ней существующими гидрантами;
- сухотруб Ду80, расположенный на металлической этажерке.

Согласно действующему Федеральному закону №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» все защищаемые объекты производства оборудуются первичными средствами пожаротушения.

Мероприятия по обеспечению противопожарного режима, выполнение требований пожарной безопасности будет осуществляться силами персонала проектируемого объекта, а профилактические мероприятия в области государственного пожарного надзора и тушение пожаров на объекте силами и средствами 23ПСЧ, обслуживающей ПАО «Метафракс».

Для проезда пожарных машин по площадке завода используется сеть технологических автодорог и площадок с твердым покрытием, позволяющая обеспечить подъезд ко всем зданиям и сооружениям предприятия ПАО «Метафракс».

### **3.9 Предусмотренные проектной документацией мероприятия по инженерной защите проектируемого объекта от чрезвычайных ситуаций природного характера, вызванных опасными природными процессами и явлениями**

Объект строительства находится в районе, не подверженном опасным геологическим процессам, затоплениям и подтоплениям, экстремальным ветровым и снеговым нагрузкам, наледям, природным пожарам и т.д., поэтому проведение специальных мероприятий по защите территории объекта, зданий, сооружений и оборудования не требуется.

### **3.10 Решения по созданию и содержанию на проектируемом объекте запасов материальных средств, предназначенных для ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий**

ПАО «Метафракс» имеет достаточные силы и средства, необходимый объем и номенклатуру резервов и финансовых ресурсов для ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций и восстановления работоспособности объекта.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

130

В случае возникновения ЧС, выходящих за пределы проектируемого объекта, планируется привлечение формирований ГО и специализированных формирований постоянной готовности ПАО «Метафракс».

В соответствии с «Положением о системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» для проведения аварийно-спасательных и ремонтно-восстановительных работ на опасных производственных объектах ПАО «Метафракс» создаются аварийные запасы материально-технических ресурсов и финансовые резервы согласно порядку, утвержденному Правительством РФ.

Объем и номенклатура материально-технических резервов для ликвидации аварий включают:

- аварийный запас труб, оборудования, соединительных деталей и других материалов;
- материально-техническое имущество производственного персонала и объектовых формирований;
- транспортно-технические средства;
- горюче-смазочные материалы;
- резервы финансовых ресурсов.

Материально-технические резервы для ликвидации аварий хранятся на территории предприятия на складах МТС и оборудования и складе гражданской обороны.

Финансирование мероприятий по ликвидации ЧС проводится за счет средств бюджета ПАО «Метафракс» и объектов, находящихся в зонах ЧС, страховых фондов и других источников.

В ПАО «Метафракс» приказом № 51 от 04.02.2015 г. создан резерв финансовых средств для ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций. В ПАО «Метафракс» создан резерв материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера. Номенклатура резерва материальных ресурсов утверждена приказом № 111 от 29.03.2012 г.

Укомплектованность специалистами служб и подразделений критически важного объекта, осуществляющих деятельность в области предупреждения чрезвычайных ситуаций (пожарная часть) (Приложение 3):

- пожарных автоцистерн АЦ-40 (131) – 6 шт.,
- автомобиль порошкового тушения АП-5 – 1 шт.,
- автомобиль штабной АШ-5 – 1 шт.,
- автомобиль грузовой ЗИЛ-131 – 1 шт.

Используется так же комплект гидравлического инструмента «Простор» и оборудование фирмы «LUKAS».

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

### 3.11 Предусмотренные проектной документацией технические решения по системам оповещения о чрезвычайных ситуациях (включая локальные системы оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов)

В соответствии с Постановлением правительства РФ от 01.03.93 г. № 178 «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов», «Положением о системах оповещения гражданской обороны», утвержденным совместным приказом МЧС России, Госкомсвязи России и ВГТРК от 07.12.98 г. № 701/212/803, ПАО «Метафракс» имеет систему оповещения, которая решает задачу доведения сигналов и информации оповещения:

- руководителям и персоналу объекта;
- объектовым силам и службам гражданской обороны;
- руководителям (дежурным служб) объектов (организаций), расположенным в зоне действия локальной системы оповещения;
- оперативным дежурным служб органов, осуществляющим управлением гражданской обороны на территории г. Губаха;
- населению г. Губаха.

В составе системы оповещения предприятия используются следующие технические средства связи:

- телефонная связь;
- средства радиосвязи;
- факсимильная связь;
- диспетчерская связь;
- локальная система оповещения ПАО «Метафракс»;
- заводская радиотрансляционная сеть;
- сирены в цехах и производствах.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации в одном из цехов первый увидевший обязан сообщить о случившемся мастеру (начальнику) смены. Тот в свою очередь – диспетчеру акционерного общества по телефону или линии прямой связи. Далее дежурный диспетчер производит оповещение согласно «Инструкции дежурного диспетчера ПАО «Метафракс» в случае аварии на нем с выбросом (выливом) АХОВ», утвержденной начальником ГО объекта и согласованной с начальником отдела ГО г. Губахи.

Схема оповещения рабочих, служащих и населения при аварии в ПАО «Метафракс» приведена на рисунке 56.

ЛСО на территории предприятия реализована посредством 3-х речевых пунктов оповещения РПО1-РПО3. Схема расположения речевых узлов оповещения территории предприятия и зоны, обслуживаемые ими, приведены в Приложении 7.

В зоне защитных мероприятий предусмотрена организация 3-х электросиренных пунктов оповещения СПО1-СПО3. Схема расположения электросиренных пунктов оповещения и зоны, обслуживаемые ими, приведены в Приложении 7.

Для оповещения в административных и производственных помещениях предприятия предусмотрено использование систем радиотрансляции и систем производственно-диспетчерской связи.

Структурная схема локальной системы оповещения приведена в Приложении 7. Система включает в себя три пункта управления, три речевых пункта оповещения территории предприятия, три электросиренных пункта оповещения в зоне защитных мероприятий, пункт переключения системы производственно-диспетчерской связи и пункт сопряжения с ТАСЦО.

Все узлы ЛСО связываются между собой цифровыми каналами связи.

Связь с объектами на территории предприятия организована на основе существующих телефонных линий связи, уплотняемых с использованием ADSL-модемов.

Связь с двумя электросиренными пунктами оповещения, размещаемыми вне территории предприятия реализована на основе GSM каналов связи, действующих на территории г. Губаха.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	Недок	Подп.	Дата



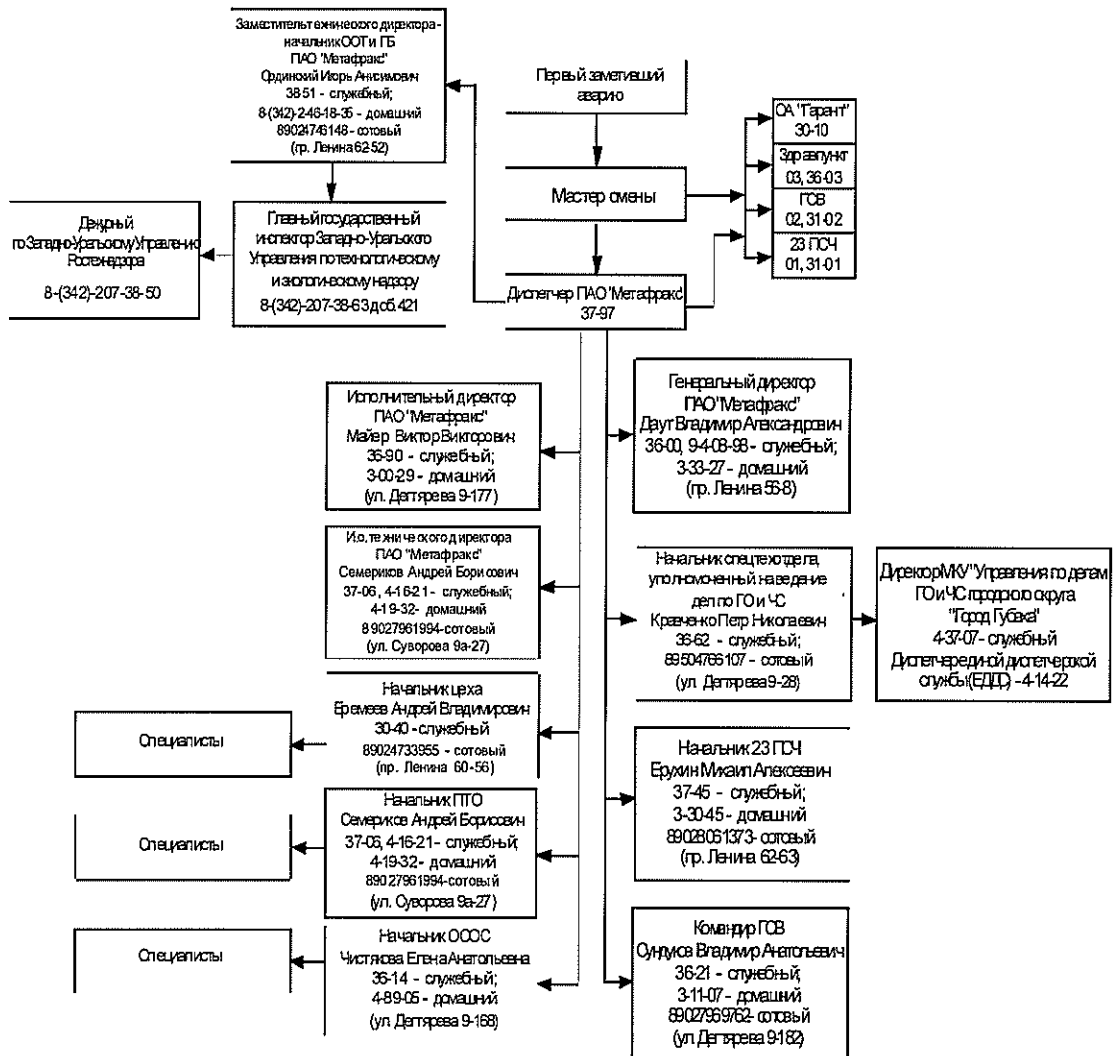


Рисунок 56 – Схема оповещения при аварии в ПАО «Метафракс»

В качестве основного коммуникационного оборудования используются ADSL-коммутатор IES-1000 с модулем ААМ-1008 и ADSL-модемы Р660RT2 ЕЕ фирмы ZyXEL, позволяющие построить прозрачную IP-сеть на основе существующих занятых телефонных линиях. Для организации GSM-каналов применяются GSM-терминалы Ессom Basis.

В качестве оборудования оповещения по телефонным каналам используется оборудование НПО «Сенсор» (г.Ярославль). В качестве оборудования оповещения - усилители мощности Lanzar HTG 424 «Inter-M» (Южная Корея) и сирены С-40.

В качестве управляющего программного обеспечения ЛСО принято ПО ГСО (Глобальная система оповещения) производства НПО «Сенсор» (г.Ярославль).

Автоматизированная система оповещения АСО-8-3 установлена в стойку центрального пункта управления ЛСО и предназначена для оповещения руководителей и дежурного персонала служб предприятия, а так же организаций, находящихся в зоне действия ЛСО по телефонам местных АТС, телефонам ГТС, телефонам сотовой связи об угрозе или возникновении чрезвычайной ситуации.

АСО работает под управлением программного обеспечения ГСО (Глобальная система оповещения) и осуществляет обзвон и передачу речевых сообщений абонентам сети коллективного пользования, включая сотовые телефоны, на основании списков оповещения в зависимости от выполняемого сценария оповещения, ассоциированного с возникшей ситуацией.

Сценарии оповещения с привязанными к ним списками оповещения и речевыми сообщениями хранятся в базе данных ГСО на управляющей ЭВМ (сервере) центрального пункта управления ЛСО.

Виртуальное устройство управления запуском сирен создано как объект базы данных

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

глобальной системы оповещения и предназначено для управления периферийным оборудованием управления ЛСО, связанным с центром управления ЛСО по каналам Ethernet (виртуальная локальная сеть, каналы DSL и GSM. Оно позволяет направлять команды управления и речевые данные периферийным устройствам напрямую, без использования промежуточного управляющего оборудования.

Виртуальное устройство запуска сирен используется для управления и передачи речевой информации речевым пунктам оповещения и команд устройствам запуска сирен в зоне защитных мероприятий на основании выполняемого сценария оповещения, ассоциированного с возникшей ситуацией.

Описки устройств управления сиренами, усилительно-коммутационными блоками, трансляционными усилителями и сценарии оповещения, с которыми они связаны, хранятся в базе данных ГСО на управляющей ЗВМ центра управления.

Устройство запуска сирен установлено на электросиренном пункте оповещения и предназначено для управления включением и выключением сирены по командам получаемым от виртуального устройства управления запуском сирен по каналам Ethernet и через городскую телефонную линию с помощью устройства УУЗС-3-ЗТОР, в пунктах оповещения устанавливаются GSM-терминалы Eссom Basis. Кроме того УЗС 1 контролирует цепи питания сирены и состояние сирены /включено/выключено/ и передает по запросу извещения на центральный пункт управления.

Установлено пять устройств управления трансляционным усилителем: один в стойку центрального пункта управления, второй в стойку Infron-D в корпусе производства метанола, остальные на речевые каналы оповещения, для управления усилителями мощности Lanzaг HTG 424.

Устройства предназначены для перехвата трансляционной сети и системы производственно-диспетчерской связи с целью использования их для воспроизведения сигналов и речевой информации оповещения в помещениях корпусов предприятия.

Работа устройства аналогична работе устройства управления усилительно-коммутационным блоком, за исключением того, что в дежурном режиме устройство передает на свой выход пришедший на устройство сигнал (например трансляции) без изменений, а в режиме оповещения - транслирует на свой выход сигналы и речевую информацию, поступающую от центрального пункта управления ЛСО.

Для организации процессов оповещения на этапе подготовки ЛСО к опытной эксплуатации на основании списков оповещения и вероятных сценариев возникновения и развития чрезвычайных ситуаций сформированы базы данных ГСО, включающие в себя списки абонентов телефонной сети, списки управляющих и исполнительных устройств системы, набор речевых сообщений для оповещения по телефонной сети и громкоговорящего оповещения, набор сценариев оповещения.

Сценарии сформированы исходя из потенциально возможных чрезвычайных ситуаций и включают в себя:

- список абонентов телефонной сети, связанный с речевым сообщением;
- список речевых пунктов оповещения, связанный с речевым сообщением;
- список сирен для задействования.

С каждой из потенциальных ситуаций ассоциируется свой сценарий оповещения.

ЛСО постоянно находится в дежурном режиме, т.е. ее аппаратура включена и готова к приему команд на переход в режим оповещения и воспроизведение сигналов и информации оповещения. В дежурном режиме выполняется дистанционная проверка каналов связи и состояния аппаратуры оповещения путем запуска сценариев проверки. При периодической проверке системы оповещения воспроизведение сигналов оповещения не выполняется.

Полная проверка ЛСО выполняется путем задействования ЛСО с проверочными сообщениями по планам управления по делам ГО и ЧС

Запуск ЛСО осуществляется диспетчером с основного или запасного пунктов управления путем выбора сценария, соответствующего сложившейся ситуации. Порядок задействования ЛСО определяется внутренними инструкциями предприятия, согласованными с органами ГО и ЧС.

Предусмотрена возможность запуска ЛСО дежурным управлением по делам ГО и ЧС путем передачи с аппаратуры П166 через стык с ТАСЦО одной из шести команд. Каждая команда связана со сценарием. Эта связь устанавливается соответствующими записями в базах ЛСО.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол-во	Лист	Недок	Подп.	Дата

Схема размещения и структурная схема локальной системы оповещения представлены в Приложении 7.

Проектируемый объект находится в радиусе действия ЛСО.

После ввода в эксплуатацию проектируемый объект не нарушит зону оповещения ЛСО.

**3.12 Мероприятия по обеспечению противоаварийной устойчивости пунктов и систем управления производственным процессом, обеспечению гарантированной, устойчивой радиосвязи и проводной связи при чрезвычайных ситуациях и их ликвидации**

Пункт управления (существующая операторская в корп. 1612) является устойчивым по отношению к возможным взрывам облаков ТВС при авариях на проектируемой установке формалина (см. раздел 12.4 «Обоснование безопасности ОПО» МФ10-05/19-П-ОБОПО).

Пункт управления оборудован системой контроля за параметрами осуществляемого технологического процесса, системой дистанционного управления технологическим процессом, сигнализацией его предельных допустимых параметров, индивидуальными средствами защиты, телефонной и громкоговорящей связью, позволяющими проводить мероприятия по безаварийному ведению технологических процессов, а также безаварийному пуску и остановке объекта.

Процесс управления и контроля ведется из ЦПУ, расположенного в корпусе 1612, и по месту в ручную.

Для контроля, управления и реализации противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ) технологического процесса предусматривается система управления (DCS), выполненная на базе контроллера «Delta V» фирмы Emerson Process Management.

Система состоит из следующих составных частей:

- система управления Delta V;
- станция оператора (двух мониторные АРМ оператора);
- шкаф сетевого оборудования;
- датчики, исполнительные механизмы, приводная техника.

**Система управления Delta V**

Система Delta V предназначена для решения сложных задач автоматического управления, обладает высоким быстродействием и обеспечивает реализацию следующих функций:

- регистрацию и документирование предаварийных и аварийных сообщений;
- управление клапанами, дискретными исполнительными механизмами;
- контроль и управление ходом выполнения программ логического управления;
- запоминание предыстории параметров в форме трендов;
- формирование режимных листов, протокола нарушений;
- контроль и регистрацию технологических параметров;
- сигнализацию выхода параметров технологического процесса за установленные границы;
- формирование протоколов срабатывания блокировок и защит с указанием первопричины;
- формирование и печать отчетных документов;
- диагностические функции встроены в операционную систему контроллера. С их помощью осуществляется непрерывный контроль функционирования системы, и выявляются все возможные отказы;
- фиксация времени возникновения отказов для последующего анализа;
- обмен данными с полевыми датчиками, поддерживающими HART-протокол, что позволяет производить калибровку, диагностику, конфигурирование, настройку таких датчиков непосредственно со станции оператора.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Распределенная система управления (DCS) состоит из системы управления технологическим процессом и системы ПАЗ.

Система управления технологическим процессом базируется на контроллере Delta V MX с резервным питанием. Интерфейсы входа/выхода укомплектованы дискретными и аналоговыми модулями входа/выхода. Для контроля 63 замеров температуры в слое катализатора реактора используется резервируемый контроллер фирмы Stahl.

Связь контроллера Stahl с системой Delta V осуществляется по интерфейсу RS-485, для чего в системе управления предусмотрены 2 платы последовательного интерфейса RS-232/485. Сигналы на блокировку вентиляторов, нагревателей и т.д., которые не являются частью системы ПАЗ, также входят в систему управления технологическим процессом.

Система ПАЗ базируется на контроллере Delta V SIS, Safety Logic Solver (логический вычислитель). Контроллер полностью автономен от системы управления технологическим процессом, резервированный, сертифицирован до SIL3. От сигналов критических значений параметров с системы ПАЗ отключаются циркуляционные вентиляторы, вентиляторы подачи свежего воздуха и прекращается подача метанола. Сигналы системы ПАЗ отображены в документации фирмы Johnson Matthey Formox.

#### Рабочие станции

Для связи с оператором и конфигурации системы предусмотрены две рабочие станции с Microsoft Windows 7. Одна с программным обеспечением "Professional plus", другая с программным обеспечением "Operator". "Professional plus" выполняет функции оператора и конфигурации системы. "Operator" используется для выполнения рабочих задач. Также предусмотрена третья рабочая станция с программным обеспечением «Интеграционный», которая служит для хранения событий и истории процесса. Рабочие станции запитываются от существующего источника бесперебойного питания (ИБП). Рабочие станции и существующий ИБП располагаются в корп.1612.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора предназначено для отображения информации о технологическом процессе, ALARM, сообщениях, в виде мнемосхем, трендов, таблиц, а также для управления технологическим процессом (при условии наличия у оператора соответствующих прав доступа). Для распечатки отчетов, сигналов, графиков предусмотрен принтер HP color LaserJet.

Контроллеры системы управления и ПАЗ, модули ввода/вывода, элементы системы жесткой блокировки расположены в вентилируемых шкафах, находящихся в электропомещении корпуса 1621. Операторская, инженерная и интеграционная станции связаны с контроллерами оптоволоконными кабелями, обеспечивающими высокоскоростной обмен данными и повышенную помехоустойчивость

### **3.13 Мероприятия по обеспечению эвакуации населения (персонала проектируемого объекта) при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, мероприятия по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения на территории проектируемого объекта аварийно-спасательных сил для ликвидации чрезвычайных ситуаций**

На территории ПАО «Метафракс» движение осуществляется по внутренним дорогам, имеющим асфальтобетонное покрытие. Сеть дорог выполнена с учетом кратчайших путей грузопотоков.

Сеть дорог на прилегающих к проектируемому объекту территориях позволяет проводить эвакуацию людей в разных направлениях и в любое время года.

С возникновением аварии силами персонала предприятия совместно с управлением ГО ЧС г. Губаха определяются объемы аварийно-спасательных работ и привлекаемые для проведения данных работ силы. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зонах ЧС следует проводить с целью срочного оказания помощи персоналу, который подвергся непосредственному или косвенному воздействию разрушительных и вредоносных сил

Инд. № подл.	
	Подп. и дата
	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

природы, техногенных аварий и катастроф, а также ограничения масштабов, локализации или ликвидации возникших при этом ЧС (ГОСТ Р 22.3.03-94 Безопасность в ЧС, п.2.6.1)

Комплексом аварийно-спасательных работ необходимо обеспечить поиск и удаление людей за пределы зон действия опасных вредных для их жизни и здоровья факторов, оказание неотложной медицинской помощи пострадавшим и их эвакуацию в лечебные учреждения, создание для спасенных необходимых условий физиологически нормального существования человеческого организма (ГОСТ Р 22.3.03-94 Безопасность в ЧС, п.2.6.2).

Схема эвакуации обслуживающего персонала с территории проектируемого объекта представлена в графической части настоящего документа (см. МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ, л.3).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

### Перечень используемых сокращений и обозначений

ГО – гражданская оборона.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

АПС – автоматическая пожарная сигнализация.

АПТ – автоматическое пожаротушение.

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией.

ППХР – полуавтоматический прибор химической разведки.

ОВ – опасное вещество.

ОХВ – опасное химическое вещество.

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

ЛВЖ – легко воспламеняющаяся жидкость.

ГЖ – горючая жидкость.

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и аппараты.

АСУТП – автоматизация системы управления технологическим процессом.

РСУ – распределенная система управления.

ПЛК – программируемый логический контроллер.

ТВС – топливно-воздушная смесь.

ПГФ – парогазовая фаза;

ЖФ – жидкая фаза;

ТВ – твердая фаза;

В – взрыв;

ТВ – токоволна;

ЗП – загазованность помещения;

П – пролив опасного вещества;

ПВС – пыле-воздушная смесь.

НКПВ – нижний концентрационный предел взрываемости.

ВКПВ – верхний концентрационный предел взрываемости.

ПЧ – пожарная часть.

АХОВ – аварийно химически опасное вещество.

ЦПУ – центральный пульт управления.

ПАЗ – противоаварийная защита.

ЛСО – локальная система оповещения.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подл.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

138

**4 Перечень федеральных законов, нормативных правовых актов Российской Федерации и соответствующего субъекта Российской Федерации, нормативных документов, документов в области стандартизации и иных документов, использованных при разработке мероприятий ГОЧС**

1. Федеральный закон от 21.12.1994 №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями на 3 августа 2018 года).
2. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями на 27 декабря 2018 года).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.09.98 г. № 1115 «О порядке отнесения организаций к категориям по гражданской обороне» (с изменениями на 12 августа 2017 года).
4. Постановление правительства Российской Федерации от 01.03.93 г. № 178 «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов» (с изменениями на 17 апреля 2019 года).
5. «Положение о системах оповещения гражданской обороны», утверждены совместным приказом МЧС России, Госкомсвязи России и ВГТРК от 07.12.98 г. № 701/212/803.
6. «Положение о системах оповещения населения», утверждены совместным приказом МЧС России, Минкомсвязи России и Минкультуры России от 25.07.2006 года № 422/90/376.
7. ГОСТ Р 55201-2012 «Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства».
8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.03.2013 г. N 96.
9. Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах». Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.04.2016 г. N 144.
10. Руководство по безопасности «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей». Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31.03.2016 г. N 137.
11. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утв. Приказом МЧС РФ №404 от 10.07.09 г.
12. Предупреждение крупных аварий. Практическое руководство: Вклад МБТ в международную программу по безопасности в химической промышленности, разработанную при участии ЮНЕП, МБТ и ВОЗ. Под ред. проф. д-ра техн. наук Э. В. Петросянца. Пер. с английского.: Женева, Международное бюро труда, 1992.
13. Теория и практика анализа риска. В. С. Сафонов и др. М. 1996 г.
14. Manual of Industrial Hazard Assessment Techniques. (Методика всемирного банка оценки опасности промышленных производств).
15. Frank P. Lees Loss Prevention in the Process Industries. Butter worth Heinemann. 1996. V1,V2.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Копии	Лист	Номер	Подп	Дата

16. Pietersen C.M. Consequence of accidental releases of hazardous material. – J. Loss Prev.Proc. Ind, 1990, v.3, p.136-155.
17. Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. – New-York: AIChE/CCPS, 1989.
18. Белов П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере: Учеб. пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 512 с.
19. Горский В.Г., Моткин Г.А., Петрунин В.А., Терещенко Г.Ф., Шаталов А.А., Швецова-Шилова Т.Н. Научно-методические аспекты анализа аварийного риска. — М.: Экономика и информатика, 2002. –260 с.
20. Елохин А. Анализ и управление риском: Теория и практика. М. 2000.
21. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения: Справочник / Г.П. Демиденко, Е.П. Кузьменко, П.П. Орлов; Под ред. Г.П. Демиденко. Киев: Высш. шк., 1989. 287 с.
22. ГОСТ Р. 12.3.047-2012. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
23. ГОСТ Р 22.10.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Допустимый риск чрезвычайных ситуаций.
24. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
25. ГОСТ 12.1.010-76. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.
26. ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
27. ГОСТ ISO 12100-2013. Безопасность машин. Принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска.
28. ГОСТ 27.310-95 Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения.
29. ГОСТ Р 51901.11-2005 (МЭК 61882:2001) «Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем».
30. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия, термины и определения.
31. Стратегические риски ЧС: оценка и прогноз. Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции по проблемам защиты населения и территорий от ЧС. 15-16 апреля 2003 г. / МЧС России. –М.: Триада, Лтд, 2003.
32. РД 03-496-02. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах. Утв. Госгортехнадзором России 29.10.02 № 63.
33. Е. Дж. Хенли, Х. Кумamoto. Надежность технических систем и оценка риска. Пер. С англ. Под ред. В.С. Сыромятникова.
34. Международный стандарт МЭК 1025, 1990г. Анализ диагностического дерева отказов (FTA).
35. Международный стандарт МЭК 812, 1985г. Техника анализа надежности систем. Метод анализа вида и последствий отказов (FMEA).
36. Справочник по надежности. Пер. с англ. Под ред. Б.Р.Левина. В 3-х томах. М.:Мир, 1969.
37. СТО Газпром 2-2.3-351-2009. «Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «Газпром».
38. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1).

Ив. № подл.	Взаим. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Копч.	Лист	Подок	Подп.	Дата



39. Взрывные явления. Оценка и последствия: В 2-х кн. Кн.1. пер. с англ. /Бейкер У. и др.; под ред. Я. Б. Зельдовича, Б. Е. Гельфанда. – М.: Мир, 1986.
40. Probabilistic Risk Assessment, Procedures Guide for NASA Managers and Practitioners NASA Headquarters, Washington, DC 20546.
41. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. – под редакцией Кочеткова К.Е., Котляревского В.А., Забегаева А.В. -М., АСВ, 1995 -кн.1, 320 с.; 1996 -кн.2, 384 с.; 1998 -кн.3,416 с.; 1998 -кн.4, 208 с.
42. Руководство по безопасности «Методика моделирования распространения аварийных выбросов опасных веществ». Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 20 апреля 2015 г. N 158.
43. Методика оценки последствий химических аварий (Методика «Токси». Редакция 2.2). Согласована Госгортехнадзором России. –М.: НТЦ «Промышленная безопасность», 2001.
44. Справочник по теплообменным расчетам. В. Р. Кулинченко. К.: Техника, 1990.
45. Интернет-портал <https://rp5.ru>.
46. Свидетельство о регистрации в Государственном реестре опасных производственных объектов ПАО «Метафракс» № А48-10023.
47. Международный стандарт МЭК 1025, 1990г. Анализ с использованием деревьев отказов.
48. Pasquill F. Atmospheric Diffusion, N.-Y.:J. Wiley, 1974, 429 p.
49. Руководство по безопасности «Методы обоснования взрывоустойчивости зданий и сооружений при взрывах топливно-воздушных смесей на опасных производственных объектах». Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 03.06.2016 г. N 217.
50. Пособие по обследованию и проектированию зданий и сооружений, подверженных воздействию взрывных нагрузок. АО «ЦНИИПромзданий». Москва, 2000 г.
51. Меньшиков В.В., Швыряев А.А., Захарова Т.В. Анализ риска при систематическом загрязнении атмосферного воздуха опасными химическими веществами: Учебное пособие. М.: Изд-во Химич. ф-та МГУ, 2003. – 120 с.
52. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов ПАО «Метафракс».
53. Уведомление о внесении сведений в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности №239 от 28.01.2014 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ	Лист
								141

# 5 Приложение 1 - Копия перечня исходных данных для разработки мероприятий ГОЧС



МЧС РОССИИ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ  
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ  
ПО ПЕРМСКОМУ КРАЮ  
(Главное управление МЧС России  
по Пермскому краю)

Техническому директору  
ОАО «Метафракс»

И.А. Илюхино

г. Губаха, Пермский край, 587114

ул. Екатеринбургская, 53а, г. Пермь, 614990  
Телефон (342) 210-44-23 Факс (342) 212-42-83  
E-mail: [prp@mcpr.ru](mailto:prp@mcpr.ru)

*11.04.2015 № 155/3-2-11*

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2015

На Ваш запрос выслаем «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, проектировании капитального строительства».  
Установка формалитас 2

Заместитель начальника Главного управления  
(по защите, мониторингу и предупреждению ЧС)  
-начальник управления гражданской защиты  
полковник

А.В. Шаронов

Л.Г. Маслова  
(342) 236-09-48

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копия	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Перечень  
мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства.

От кого: Главное управление  
МЧС России по Пермскому  
краю

Кому: ОАО Метафракс

В соответствии с запросом от 28.06.2015 № 19/6651 сообщаем исходные данные и требования, подлежащие учету при разработке мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в составе проектной документации объекта капитального строительства «Установка формалина- 2».

**1. Краткая характеристика объекта капитального строительства**

Проектом предусматривается строительство новой комплексной установки по производству формалина с концентрацией 55% с соответствующей инфраструктурой (технологическая и кабельная эстакада, градирня водооборотного цикла, компрессорные помещения для обдувания установки, системы инженерных коммуникаций, система пожаротушения, сети связи и сигнализации, электрические сети), автомобильные дороги и подъезды к установке.

**2. Исходные данные о состоянии потенциальной опасности объекта капитального строительства и потенциальной опасности территории, на которой намечается строительство.**

Объект проектирования является потенциально и химически опасным объектом.

**3. Для разработки инженерно-технических мероприятий гражданской обороны**

Данный объект -- не категорирован по ГО, расположен на территории с Губаха, не имеющего группы по ГО.

В соответствии с прил. А. СП 165-1325800.2014 в зону возможных разрушений при воздействии обычных средств поражения, в зону катастрофического затопления объект не попадает.

**4. Для разработки инженерно-технических мероприятий по предупреждению ЧС природного и техногенного характера:**

Представляют опасность имеющие место на объектах химического производства аварийные ситуации:

- взрывы и пожары, а также термическое воздействие на окружающую среду, персонал и население, загрязнение водоемов и почвы.

В результате возможных аварий на объектах строительства следует разработать и предусмотреть мероприятия:

- решения по обеспечению беспрепятственной эвакуации людей с территории объекта;

- предусмотреть систему оповещения (радиофикация);

- решения по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения на проектируемом объекте сил и средств ликвидации последствий аварий;

- соблюдения всех норм регламента по пожарной безопасности.

Произвести расчеты по различным сценариям действия сил и средств по локализации и ликвидации возможных аварий, так же возможных аварий на рядом расположенных потенциально опасных объектах и транспортных коммуникациях.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

143

### 5. Дополнительные требования.

Проектно-сметную документацию представить в случаях предусмотренных законодательством на государственную экспертизу установленным порядком (предоставить документы):

- Раздел ИТМ ГО по объекту;
- Задание на проектирование согласованное с ГУ МЧС России по Пермскому краю
- Общая пояснительная записка (со справкой из ЦГМС с уровнем концентрации вредных веществ и с температурой воздуха).

Один экземпляр раздела ИТМ по объекту «Установка формалина» до после утверждения направить в Главное управление МЧС России по Пермскому краю для контроля в ходе строительства и последующей его эксплуатации.

### 5. Нормативные, руководящие и методические документы

#### Законы Российской Федерации

- Федеральный закон № 28-ФЗ «О гражданской обороне» от 12.02.1998 г.
- Федеральный закон № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 11.11.94 г.
- Федеральный закон № 116 - ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97г.

#### Нормативно-технические документы

- ГОСТ Р 23.0.01 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Основное положение».
- ГОСТ 12.1.033 «ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения».
- ГОСТ Р 22.0.05 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенных чрезвычайных ситуаций. Термины и определения».
- ГОСТ Р 22.0.03 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения. Основные положения».
- СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90».
- СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы»
- Сборник методик по прогнозированию возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий в РСЧС.
- ГОСТ Р 55201-2012 Порядок разработки перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства.
- ГОСТ Р 22.1.12-2005 «Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений».

Заместитель начальника  
отдела ИТМ, РХБ и медзащиты



Е.И. Масленева

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Имя	Фамилия	Роль	Подпись	Дата

## 6 Приложение 2 - Копии разрешительных документов организации – разра- ботчика

Саморегулируемая организация,  
основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации  
Некоммерческое партнерство «Саморегулируемая организация  
Союз проектных организаций Южного Урала»  
454087, город Челябинск, ул. Блохера, 69, <http://www.spoural.ru>  
Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций  
СРО-П-123-25012010

г. Челябинск

«10» октября 2012 г.

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на  
безопасность объектов капитального строительства

№ 0884.04-2010-5902145885-П-123

Выдано члену саморегулируемой организации: Общество с ограниченной ответственностью  
«УралПромБезопасность», ОГРН 1045900075231, ИНН 5902145885, 614013, Пермский край,  
г. Пермь, ул. Академика Королева, дом 4

Основание выдачи Свидетельства: решение Правления Некоммерческого партнерства  
«Саморегулируемая организация Союз проектных организаций Южного Урала» от «10» октября 2012  
года, протокол № 67.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к  
настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального  
строительства.

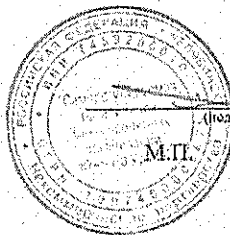
Начало действия с «10» октября 2012 г.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного от 10 марта 2011 г. № 0480.03-2010-  
5902145885-П-123.

Председатель Правления



С.Ф. Якобюк

001373

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Имя	Копия	Лист	Номер	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

145

2

Приложение  
к Свидетельству о допуске  
к определенному виду или видам  
работ, которые оказывают влияние  
на безопасность объектов  
капитального строительства  
от «10» октября 2012 г.  
№ 0884.04-2010-5902145885-П-123

### Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

- I. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии и о допуске к которым член Некоммерческого партнерства «Саморегулируемая организация Союз проектных организаций Южного Урала» Общество с ограниченной ответственностью «УралПромБезопасность» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1	Нет

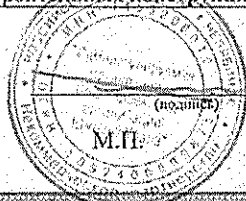
- II. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Некоммерческого партнерства «Саморегулируемая организация Союз проектных организаций Южного Урала» Общество с ограниченной ответственностью «УралПромБезопасность» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1	7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации: 7.1 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне 7.2 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера 7.3 Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
2	10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
3	12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений

- III. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Некоммерческого партнерства «Саморегулируемая организация Союз проектных организаций Южного Урала» Общество с ограниченной ответственностью «УралПромБезопасность» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1	7. Работы по разработке специальных разделов проектной документации: 7.1 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне 7.2 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера 7.3 Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
2	10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
3	12. Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений

Председатель Правления



С.Ф. Якобюк

001374

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

# 7 Приложение 3 - Копия приказов «О создании резерва материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера»

Изм.	Коп.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



Открытое акционерное общество «Метгазфракс» (ОАО «Метгазфракс»)

## П Р И К А З

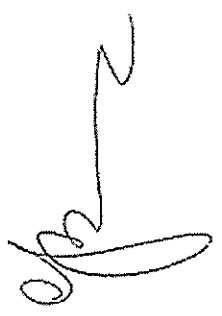
№ 2003/012 г. Дуба

О создании резерва материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

В соответствии с Федеральными законами от 21.12.94 № 68-ФЗ "О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера", от 12.02.98 № 28-ФЗ "О гражданской обороне", постановлениями Правительства Российской Федерации от 10.11.96 № 1340 "О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера", от 27.04.2000 № 379 "О лицензировании, хранилищ и использования в целях чрезвычайной обороны запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств,

### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить Положение по созданию и использованию резерва материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории ОАО «Метгазфракс» (Приложение № 1).
2. Утвердить Инструкцию резерва материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории ОАО «Метгазфракс» на 2012 год. (Приложение № 2).
3. Утвердить перечни лиц ответственных к формированию резерва материальных ресурсов. (Приложение № 3).
4. Назначить специалиста (СТО) Белозерова Ю.А. ежегодно разрабатывать инвентарную и общую материальных ценностей резерва и представлять мне на утверждение.
5. И.о. начальника управления материально-технического снабжения (УМТС) Березину В.П. при разработке бюджета предусмотреть расходы на создание, хранение и пополнение резерва материальных ресурсов.
6. Контроль за исполнением приказа возложить на начальника СТО Белозерова Ю.А.

Генеральный директор  В.А. Даут

Исполнительный директор – Первый заместитель генерального директора В.В. Майер  
И.о. начальника УМТС В.П. Березина

Т.И. Казюк  
3873



Открытое акционерное общество «Метафракс» (ОАО «Метафракс»)

## П Р И К А З

01.08.2015

№ 51

г. Губаха

### О создании резерва

В соответствии с требованиями Ф3-116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Ф3-68 от 21.12.1994 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», приказа МЧС от 28.02.2003 №105 «Об утверждении требований по предупреждению ЧС на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения», Закона Пермского края от 12.03.2007 №12-ПК «О защите населения и территорий Пермского края от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», на основании решения общего собрания акционеров от 25.04.2002,

### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Создать в 2015 году резерв финансовых средств для ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций в сумме 30894 тысяч рублей.
2. Целевое использование резервных средств запрещено.

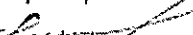
Генеральный директор

В.А. Даур

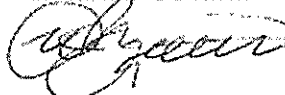
И.о. заместителя генерального директора –  
директора технического

 Ю.А. Вахламов

Заместитель генерального директора –  
директор по финансам и экономике

 М.В. Сивкова

Заместитель директора технического –  
начальник ООТиПБ

 И.А. Ордынский

Чушма И.Г.  
33-18

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

148



УТВЕРЖДАЮ

И.о. генерального директора  
ОАО "Метафракс"" 13 " 02 В. В. Майер  
2015г.

## НОМЕНКЛАТУРА

резерва материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций  
природного и техногенного характера на ОАО "Метафракс" на 2015 год

№ п/п	Наименование ресурса	Ед.изм.	Кол-во
1	2	3	4
<b>ПРОДОВОЛЬСТВИЕ</b>			
1	Макаронные изделия	кг	75
2	Крупа разная: рисовая, гречневая, перловая, манная	кг	100
3	Масло сливочное	кг	45
4	Масло растительное	л	15
5	Молоко сгущенное	кг	45
6	Сахар	кг	100
7	Соль	кг	30
8	Чай (1кор = 100пак.)	шт	25
9	Мясо свежемороженое	кг	200
10	Консервы рыбные	кг	53
<b>МЕДИЦИНСКОЕ ИМУЩЕСТВО И МЕДИКАМЕНТЫ</b>			
11	Индивидуальный перевязочный пакет ИПП-1	шт	176
12	Индивидуальный перевязочный противохимический пакет ИПП-11	шт	176
13	Комплект индивидуальный медицинский гражданской защиты (КИМГЗ)	шт	176
14	Аптечка д/защитных сооружений коллективная (на 100-150 чел)	шт	5
15	Аптечка д/защитных сооружений коллективная (на 400-600 чел)	ком	3
16	Сумка санитарная со спецкладкой	шт	25
17	Посилки продольно-складные	шт	35
18	Индикатор кардиоритма "Кардиосаундер-2"	шт	4
<b>СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ</b>			
19	Костюм защитный Л-1	шт	353
20	Противогаз изолирующий, ИП-4МК с патроном РП-7Б	шт	18
21	Патрон регенеративный, РП-7Б к изолирующему противогазу	шт	18
22	Респиратор Р-2	шт	176
<b>СРЕДСТВА РХБ РАЗВЕДКИ И КОНТРОЛЯ</b>			
23	Комплект индивидуальных дозиметров ИД-02	шт	6

Изм. инв. №

Подп. и дата

Изм. инв. №

Изм.	Копия	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

149

1	2	3	4
24	Дозиметр индивидуальный РМ-12-08	шт	20
25	Сигнализатор аммиака. Сигнал 02-А	шт	9
26	Прибор химической разведки. ВПХР	шт	10
27	Комплект отбора проб КПО-1М	шт	4
28	Комплект метеорологический МК-3	шт	15
29	Линейка радиационная РЛ	шт	10
30	Газоанализатор переносной. Флора-В.	шт	1
31	Дозиметр-радиометр ДР БП-03	шт	24
<b>СРЕДСТВА СВЯЗИ</b>			
32	Мегаомметр М1101М	шт	1
33	Электромегателефон ЭМ-12	шт	2
34	Мегафон 5 ПЭМ-1	шт	1
35	Прибор громкоговорящей связи ПГП	шт	1
36	Катушка	шт	3
37	Радиоприёмник	шт	1
<b>ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>			
38	Дизельное топливо (по сезону)	тн	3
39	Автобензин	тн	3
<b>ИНСТРУМЕНТ, СНАРЯЖЕНИЕ</b>			
40	Лопата штыковая	шт	42
41	Топор А-2	шт	19
42	Ножовка 300	шт	10
43	Тягонапоромер ТНЖ	шт	1
44	Комплект знаков ограждения КЗО-1	шт	3
45	Канат пеньковый. сеч. 16 мм	м	240
<b>ВЕЩЕВОЕ ИМУЩЕСТВО</b>			
46	Сапоги формовые резиновые	пар	176
47	Рукавицы х/б	пар	380
48	Миска эмалированная, 06 л	шт	50
49	Кружка эмалированная, 03 л	шт	176
50	Кастрюля алюминиевая 4,5л.	шт	1
51	Кастрюля эмалированная, 1л	шт	4
52	Ложка столовая алюминиевая	шт	720
53	Контейнера	шт	1
54	Фляги	шт	5
55	Мешок для зараженной одежды, прорезиненный	шт	10
56	Лестница штурмовка	шт	1

Начальник спецтехотдела

Ю.А. Белозеров

Начальник УМТС

С.С. Иванов

Директор ОП «Корпус-Групп Урал»

Е.И. Ананченко

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копы	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

150

## 8 Приложение 4 - Копия письма администрации города Губахи



Для служебного пользования  
Экз. № 1

**АДМИНИСТРАЦИЯ  
ГОРОДА ГУБАХИ  
ПЕРМСКОГО КРАЯ**  
ул. Никонова, 44, г. Губаха  
Пермский край 618250  
Тел. 4 14 50, факс 4 02 57  
E-mail: admin-gubaha@mail.ru  
ОКПО 78888104, ОГРН 1055906508679  
ИНН/КПП 5921018642/592101001

Генеральному директору  
ОАО «Метафракс»  
В.А. Дауту

г. Губаха, Пермский край

18.12.2015 № 77дсп

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

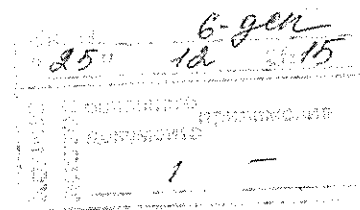
Уважаемый Владимир Александрович!

Доводим до Вашего сведения, что ОАО «Метафракс», в соответствии с Перечнем организаций, необходимых для устойчивого функционирования экономики Губахинского городского округа в мирное и в военное время, утвержденным председателем комиссии по повышению устойчивости функционирования Губахинского городского округа, продолжает свою деятельность в военное время по основному месту расположения.

Помощник главы администрации  
по мобилизационной работе и  
защите информации

Т.Ю. Казачук

Уч. № 77дсп  
Отп. 2 экз.,  
Экз. № 1 – в адрес  
Экз. № 2 – в дело  
Исп., печ. Казачук Т.Ю.  
(34248) 4 03 56  
18.12.2015



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Корр.	Лист	Налог	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

151



**АДМИНИСТРАЦИЯ  
ГОРОДА ГУБАХИ  
ПЕРМСКОГО КРАЯ**  
ул. Никонова, 44, г. Губаха  
Пермский край 618250  
Тел. 4 14 50, факс 4 02 57  
E-mail: admin-gubaha@mail.ru  
ОКПО 78888104, ОГРН 1055906308679  
ИНН/КПП 5921018642/592101001

ОАО «Метафракс»

г. Губаха, Пермский край

28.12.2015 № б/н

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Разрешение**                      **копирования**  
**документа**

В связи с вашим запросом о необходимости представления документа в проектную организацию, для разработки проекта строительства производства, разрешаем сделать копию письма н/исх. № 77дсп от 18.12.2015 года, зарегистрировав копию установленным порядком.

Помощник главы администрации по  
мобилизационной работе и защите  
информации

Т.Ю. Казачук

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Корр.	Пис.	Налог	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

152

9 Приложение 5 - Копии паспортов ЗС ГО

Приложение № 6  
к п. п. 1, 2, 3, 6 Правил,  
утв. приказом МЧС России  
от 15 декабря 2002 г. № 583

**ПАСПОРТ УБЕЖИЩА**  
(противорадиационного укрытия) № \_\_\_\_\_

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

- 1. Адрес \_\_\_\_\_ 618250, Пермский край, г. Губаха, ОАО «Метафракс», корпус 132  
(индекс, город, район, улица, номер дома)
- 2. Кому принадлежит \_\_\_\_\_ ОАО «Метафракс»  
(с указанием предприятия-производителя убежища (противорадиационное укрытие))
- 3. Наименование проектной организации и кем утвержден проект \_\_\_\_\_ Проектно-конструкторский отдел Губахинского химического завода
- 4. Наименование строительно-монтажной организации, возводившей убежище (противорадиационное укрытие) \_\_\_\_\_ Губахапромстрой
- 5. Назначение убежища (противорадиационного укрытия) по проекту \_\_\_\_\_ Бытовые, спортивные комнаты и хозяйственные помещения
- 6. Организация, эксплуатирующая убежище (противорадиационное укрытие) \_\_\_\_\_ ОАО «Метафракс»
- 7. Дата приемки в эксплуатацию \_\_\_\_\_ 1985 год  
(год, месяц, месяц)
- 8. Время приведения убежища (противорадиационного укрытия) в готовность \_\_\_\_\_ 12 ч.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УБЕЖИЩА**  
(противорадиационного укрытия)

- 1. Вместимость, чел. \_\_\_\_\_ 700
- 2. Общая площадь, м<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ 700
- 3. Общий объем, м<sup>3</sup> \_\_\_\_\_ 1680
- 4. Расположение убежища (противорадиационного укрытия):  
встроенное в здание \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ этажей  
отдельно стоящее \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_  
в горных выработках \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_
- 5. Количество входов \_\_\_\_\_ 2
- 6. Количество аварийных выходов \_\_\_\_\_ 2
- 7. Количество дверей и ставней (с указанием марки или шифра):  
защитно-герметических \_\_\_\_\_ 0  
герметических \_\_\_\_\_ 0
- 8. Класс убежища (группа укрытия) \_\_\_\_\_ П-4

Индв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

9. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

Вентиляционная система	Вентиляторы			Фильтры и средства регенерации		Герметические клапаны		Противовзрывные устройства	
	Тип	Количество	Производительность	Тип	Количество	Тип	Количество	Тип	Количество
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
нет	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Насосы			Калориферы или воздухоохладители			Холодильные машины		
Тип	Количество	Производительность	Тип	Количество	Производительность	Тип	Количество	Производительность
11	12	13	14	15	16	17	18	19
нет	-	-	нет	-	-	нет	-	-

10. Наличие и перечень измерительных приборов  
Теплоэнергоконтроллер, 2 счётчика электроэнергии, 2 расходомера теплофикационной воды, 1 расходомер по горячей воде.
11. Степень герметизации (величина подпора воздуха) \_\_\_\_\_ -
12. Система отопления \_\_\_\_\_ центральная
13. Система энергоснабжения \_\_\_\_\_ сеть общего освещения 380/220В
14. Система водоснабжения \_\_\_\_\_ водопровод  
(вид водопровода, схемониз)
15. Тип канализации и количество санитарно-технических приборов \_\_\_\_\_ Хозяйственно-фекальная, 2 унитаза, 3 умывальника, 3 душевые кабины
16. Инструмент, инвентарь и оборудование, имеющиеся в убежище \_\_\_\_\_ Стремянки, стеллажи, противопожарное оборудование, лопаты, топор, молоток, ножовка
17. Дата заполнения паспорта \_\_\_\_\_ 07.07.2014

Ответственный представитель организации, эксплуатирующей защитное сооружение \_\_\_\_\_ Мазлов А.Н.  
(подпись, фамилия и инициалы)

Представитель органа управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям \_\_\_\_\_ Губченко А.И.  
(подпись, фамилия и инициалы)



Приложение: копии поэтажного плана и экспликации помещений убежища (ПРУ).  
Примечание: Паспорт составляется в трех экземплярах: 1 экз. находится в убежище (укрытии), 2 экз. — в службе убежищ объекта, 3 экз. — в органе управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям города (района).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Подок	Подп.	Дата

П А С П О Р Т  
противорадиационного укрытия  
№ 15

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Адрес г.Губаха Пермской обл., АО "Метафракс", корп. № 1308
2. Кому принадлежит цех пентаэритрита АО "Метафракс"  
наименование предприятия;  
ведомства, к какому предприятию приписано  
противорадиационное укрытие
3. Наименование проектной организации и кем утвержден проект  
Северодонецкий филиал ГИАП
4. Наименование строительно-монтажной организации, возводившей  
о противорадиационное укрытие тр.Губахапромстрой
5. Назначение противорадиационного укрытия в мирное время  
склад арматуры и оборудования  
по проекту
6. Организация, эксплуатирующая в мирное время противорадиационное  
укрытие склад цеха пентаэритрита  
для каких нужд используется на момент проверки
7. Дата приемки в эксплуатацию 1981г.  
год, число, месяц
8. Время приведения противорадиационного укрытия в готовность 12 час.  
(по плану приведения в готовность и опыту учения).

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Имя	Фамилия	Пол	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

155

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА П Р У

1. Вместимость (чел.) 300
2. Общая площадь (м2) 270
3. Общий объем (м3) 710
4. Расположение ПРУ:  
 встроенное в здание корп. № 1308 4 этажей  
 отдельно стоящее \_\_\_\_\_  
 в горных выработках \_\_\_\_\_
5. Количество входов 2
6. Коэффициент ослабления гамма-излучения "Кз" 100  
 расчетная нагрузка на действие ударной волны (по проекту) \_\_\_\_\_
7. Техническая характеристика систем вентиляции приточно-вытяжная

Вентиляционная система	Вентиляторы		
	Тип	Количество	Производительность
I	2	3	4
Приточная принудит.	ЭРВ-49	3	
Естественная			
8. Система отопления центральная теплофикационной водой
9. Система энергоснабжения центральная
10. Система водоснабжения центральная
11. Тип канализации и количество санитарно-технических приборов хозяйственно-фекальная, 6 унитазов, 4 раковины
12. Инструмент, инвентарь и оборудование, имеющиеся в ПРУ  
лом - I шт., кирка - I шт., топор - I шт., лопата - I шт.

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол-во	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ



13. Дата заполнения паспорта I декабря 1994г.

ответственный представитель организации,  
эксплуатирующей противорадиационное укрытие

Ожегов В.И.  
подпись

Председатель комиссии

подпись

М.С. Гребенников

Члены комиссии:

В.И. Еремеев

Т.М. Понафидина

А.В. Лысов

И.Г. Деревянко

Е.Н. Сергеева

Н.П. Васильев

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

П А С П О Р Т  
противорадиационного укрытия

№ 16

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Адрес г. Губаха Пермской обл., АО "Метафракс", корп. № 1505
2. Кому принадлежит производство метанола АО "Метафракс"  
наименование предприятия;  
\_\_\_\_\_ ведомства, к какому предприятию приписано  
\_\_\_\_\_ противорадиационное укрытие
3. Наименование проектной организации и кем утвержден проект  
Дзержинский филиал ГИАП
4. Наименование строительной-монтажной организации, возводившей  
противорадиационное укрытие Губахапромстрой
5. Назначение противорадиационного укрытия в мирное время  
склад  
по проекту
6. Организация, эксплуатирующая в мирное время противорадиационное  
укрытие производство метанола АО "Метафракс"  
для каких нужд используется на момент проверки
7. Дата приемки в эксплуатацию 1984г.  
год, число, месяц
8. Время приведения противорадиационного укрытия в готовность 12 час  
(по плану приведения в готовность и опыту учения).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

158

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРУ

- 1. Вместимость (чел.) 45
- 2. Общая площадь (м2) 20
- 3. Общий объем (м3) 54
- 4. Расположение ПРУ:  
встроенное в здание корпуса № 1505 I этажей  
отдельно стоящее \_\_\_\_\_  
в горных выработках \_\_\_\_\_
- 5. Количество входов 2
- 6. Коэффициент ослабления гамма-излучения "Кз" 100

расчетная нагрузка на действие ударной волны (по проекту)

- 7. Техническая характеристика систем вентиляции приточно-вытяжная  
принудительная
- | Вентиляционная система | Вентиляторы |            |           |  |
|------------------------|-------------|------------|-----------|--|
| Тип                    | Количество  | Производи- | тельность |  |
| 1                      | 2           | 3          | 4         |  |
| приточная              | ЭРВ-49      | I          |           |  |

- 8. Система отопления центральная теплосифонной водой

- 9. Система энергоснабжения центральная

- 10. Система водоснабжения центральная

- 11. Тип канализации и количество санитарно-технических приборов хозяйственно-фекальная, I унитаз, I раковина

- 12. Инструмент, инвентарь и оборудование, имеющиеся в ПРУ  
лом - I шт., кирка - I шт., топор # I шт., лопата - I шт.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

13. Дата заполнения паспорта \_\_\_\_\_ 1 декабря 1994г. \_\_\_\_\_

ответственный представитель организации,  
эксплуатирующей противорадиационное укрытие \_\_\_\_\_ Ситников С.Л.  
подпись

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ М.С.Гребенников  
подпись

Члены комиссии: \_\_\_\_\_ В.И.Еремеев  
\_\_\_\_\_ Т.М.Понафидина  
\_\_\_\_\_ А.В.Лысов  
\_\_\_\_\_ И.Г.Деревянко  
\_\_\_\_\_ Е.Н.Сергеева  
\_\_\_\_\_ Н.П.Васильев

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.ч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

ПАСПОРТ УБЕЖИЩА  
(противорадиационное укрытие, типа П-4, с «Кз» 100) N \_\_\_\_\_

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- 1. Адрес Пермский край, г. Губаха, ОАО «Метафракс», корпус 1646  
(индекс, город, район, улица, номер дома)
- 2. Кому принадлежит ОАО «Метафракс»  
(к какому предприятию приписано убежище, (противорадиационное укрытие))
- 3. Наименование проектной организации и кем утвержден проект ЗАО «Институт Пермский Промстройпроект»
- 4. Наименование строительной-монтажной организации, возводившей убежище (противорадиационное укрытие) ООО «Метастрой»
- 5. Назначение убежища (противорадиационного укрытия) по проекту Бытовой корпус на 450 человек
- 6. Организация, эксплуатирующая убежище (противорадиационное укрытие) ОАО «Метафракс»
- 7. Дата приемки в эксплуатацию 2007, 09, 03  
(год, месяц, число)
- 8. Время приведения убежища (противорадиационного укрытия) в готовность 12 ч.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРУ

- 1. Вместимость, чел. 450
- 2. Общая площадь, м<sup>2</sup> 540
- 3. Общий объем, м<sup>3</sup> 1450
- 4. Расположение убежища (противорадиационного укрытия):  
встроенное в здание 3 этажей  
отдельно стоящее -  
в горных выработках -
- 5. Количество входов 2
- 6. Количество аварийных выходов -
- 7. Количество дверей и ставней (с указанием марки или шифра):  
защитно-герметических -  
герметических -
- 8. Класс убежища (группа укрытия) П-4

9. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

Вентиляционная система	Вентиляторы			Фильтры и средства регенерации		Герметические клапаны		Противо-взрывные устройства	
	Тип	Кол-во	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Тип	Кол-во				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Приточная (по режиму): • чистой вентиляции	ЭРВ-72-3	2	4640	ФЯРБ	2	-	-	-	-

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

Вытяжная:									
• Приточная									
• Вытяжная	ЭРВ-72-3	2	4640						

- 10. Наличие и перечень измерительных приборов \_\_\_\_\_
- 11. Степень герметизации (величина подпора воздуха) \_\_\_\_\_
- 12. Система отопления \_\_\_\_\_
- 13. Система энергоснабжения Сеть общего освещения 380/220 В. переносные аккумуляторные фонари ФОС
- 14. Система водоснабжения Водоснабжение ПРУ предусмотрено по условиям эксплуатации помещений в мирное время  
(вид водопровода, скважина)
- 15. Тип канализации и количество санитарно-технических приборов Изолированная от канализации вышерасположенных помещений с устройством отдельных выпусков и установкой затвжек с электроприводом, управляемым автоматически по сигналу датчика
- 16. Инструмент, инвентарь и оборудование, имеющиеся в убежище Лом-1 шт., кирка-1 шт., топор-1 шт., лопата-1 шт.
- 17. Дата заполнения паспорта 2007-09-20

Ответственный представитель организации, эксплуатирующей защитное сооружение \_\_\_\_\_ Белозеров Ю.А.  
(подпись, фамилия и инициалы) печать



Представитель органа управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям \_\_\_\_\_ Иванов А.В.  
(подпись, фамилия и инициалы) печать



Приложение: копии поэтажного плана и экспликации помещений убежища.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

## 10 Приложение 6 - Копии актов оценок содержания и использования ЗС ГО



Открытое акционерное общество «Метафракс» (ОАО «Метафракс»)

## П Р И К А З

11.03.2016№ 113

г. Губаха

О проведении комплексной оценки  
технического состояния защитных  
сооружений гражданской обороны

Во исполнение Федерального Закона (ФЗ) от 12.02.1998 №28-ФЗ «О гражданской обороне», приказа Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС) России от 22.12.2015 №679 «О внесении изменений в приказ МЧС России от 15.12.2002 №583 "Об утверждении и введении в действие правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны", для комплексной оценки технического состояния защитных сооружений ОАО «Метафракс».

## ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Создать комиссию в составе:

Председатель комиссии:

Бородин Л.П. - начальник строительного управления – директор по строительству.

Заместитель председателя комиссии:

Кузьмина Г.И. - главный архитектор – начальник отдела главного архитектора (ОГА).

Члены комиссии:

Лонгати В.Н. - начальник проектного отдела (ПО);

Лысов А.В. - главный механик;

Сёмин А.С. - главный энергетик;

Белозёров Ю.А. - начальник спецтехотдела (СТО);

Ситников С.Л. - начальник производства метанола;

Еремеев А.В. - начальник цеха пентаэритрита с формальном (уротропином);

Зиневский Д.Н. - начальник транспортно-хозяйственного цеха (ТХЦ);

Янчева М.К. - начальник хозяйственного сектора (ХС);

Женихова А.А. - инженер по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям.

При необходимости привлечь для решения конкретных вопросов работников других подразделений.

2. Начальнику производства метанола Ситникову С.Л., начальнику цеха пентаэритрита с формальном (уротропином) Еремееву А.В., начальнику ТХЦ Зиневскому Д.Н., начальнику ХС Янчевой М.К. подготовить документацию на защитные сооружения гражданской обороны (ЗС ГО) и привести ЗС ГО в соответствие с требованиями приказа МЧС России от 22.12.2015 №679 «О внесении изменений в приказ МЧС России от 15.12.2002 №583

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коплч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

163

"Об утверждении и введении в действие правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны".

3. Комплексную оценку состояния ЗС ГО провести в соответствии с «Положением о проведении инвентаризации защитных сооружений ОАО «Метафракс», утвержденным генеральным директором ОАО «Метафракс» от 04.02.2014 с составлением акта проведения комплексной оценки технического состояния, форма акта прилагается.

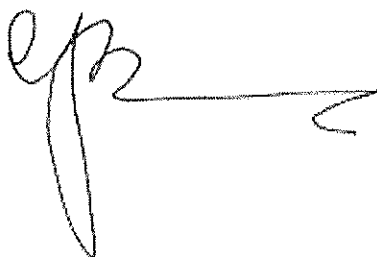
Срок исполнения - 15.03.2016.

4. По результатам комплексной оценки технического состояния защитных сооружений разработать мероприятия, направленные на сохранение фонда ЗС ГО ОАО «Метафракс» и устранению выявленных при обследовании недостатков.

Срок исполнения – 30.03.2016.


5. Контроль за исполнением приказа возложить на начальника спецтехотдела (СТО) Белозёрова Ю.А.

Генеральный директор



В.А. Даут

Начальник СТО

 Ю.А. Белозёров

А.А.Женникова  
38 78  
ан

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копм.	Лист	Подок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ



Приложение № 13  
к п. 4.1.6 Правил  
(в ред. Приказа МЧС России  
от 22.12.2015 № 679)

**АКТ**  
ОЦЕНКИ СОДЕРЖАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЩИТНОГО  
СООРУЖЕНИЯ ГО, ИНВ. N 00935-25

г. Губаха

"15" марта 2016г.

Комиссия в составе:

Председатель комиссии:

Бородин Л.П. – начальник строительного управления – директор по строительству.

Заместитель председателя комиссии:

Кузьмина Г.И. – главный архитектор – начальник отдела главного архитектора.

Члены комиссии:

Лопатин В.Н. – начальник проектного отдела;

Лысов А.В. – главный механик;

Сёмин А.С. – главный энергетик;

Белозёров Ю.А. – начальник спецтехотдела (СТО);

Янчева М.К. – начальник хозяйственного сектора;

Жешихова А.А. – инженер по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям.

проверила содержание и использование защитного сооружения ГО, расположенного по адресу: Пермский край, городской округ «Город Губаха», ОАО «Метафракс», корпус 132, инв. N 00935-25 и установила: защитное сооружение принято в эксплуатацию в 1985 году и находится на балансе ОАО «Метафракс». Защитное сооружение передано в аренду \_\_\_\_\_ по договору N \_\_\_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. и используется для склад

1. Наличие необходимой документации, лица, ответственного за содержание защитного сооружения и группы (звена) по обслуживанию ЗС ГО: Перечень документации полностью соответствует правилам Приказа МЧС РФ от 15.12.2002 №583

2. Состояние системы вентиляции: система вентиляции находится в рабочем состоянии, замечаний нет

3. Состояние системы энергоснабжения: Система электроснабжения в удовлетворительном состоянии. Замечаний нет.

4. Состояние системы водоснабжения: Трубопроводы сетей тепло- и водоснабжения находятся в работоспособном состоянии, замечаний нет.

5. Состояние системы канализации: фекальные насосы отсутствуют, санитарные узлы, санитарные приборы в удовлетворительном состоянии. Трубопроводы канализации находятся в рабочем состоянии. Замечаний нет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №


6. Общее состояние защитного сооружения (конструкции, протечки, герметичность): Помещение полуподвальное. Техническое состояние строительных конструкций – работоспособное. Дефекты категорий А, Б, снижающие несущую способность плит покрытия, стен не выявлены. Протечек нет. Герметичность соответствует требованиям.

7. Замечания по содержанию и использованию: замечаний нет.

8. Выводы комиссии: ЗС ГО готово к приёму укрываемых

9. Предложения комиссии: нет

Председатель комиссии: *[Подпись]* Бородин Л.П.  
Ф.И.О.

Члены комиссии: *[Подпись]* Кузьмина Г.И.  
Ф.И.О.

*[Подпись]* Лопатин В.Н.  
Ф.И.О.

*[Подпись]* Лысов А.В.  
Ф.И.О.

*[Подпись]* Сёмин А.С.  
Ф.И.О.

*[Подпись]* Белозёров Ю.А.  
Ф.И.О.

*[Подпись]* Янчева М.К.  
Ф.И.О.

*[Подпись]* Женихова А.А.  
Ф.И.О.

С актом ознакомлен *[Подпись]* генеральный директор ОАО «Метафракс»  
должность



*[Подпись]* В.А. Лаут  
подпись фамилия, и., о.

Копию акта получил *[Подпись]* начальник хозяйственного сектора  
должность

*[Подпись]* Янчева М.К.  
подпись фамилия, и., о.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копич.	Лист	Недок	Подп.	Дата

**АКТ**  
**ОЦЕНКИ СОДЕРЖАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЩИТНОГО**  
**СООРУЖЕНИЯ ГО, ИНВ. N 00936-25**

г. Губаха

"15" марта 2016г.

Комиссия в составе:

Председатель комиссии:

Бородин Л.П. – начальник строительного управления – директор по строительству.

Заместитель председателя комиссии:

Кузьмина Г.И. – главный архитектор – начальник отдела главного архитектора.

Члены комиссии:

Лопатин В.Н. - начальник проектного отдела;

Лысов А.В. - главный механик;

Семин А.С. - главный энергетик;

Белозёров Ю.А. - начальник спецтехотдела (СТО);

Еремеев А.В. - начальник цеха пентаэритрита с формалином (уротропином);

Жепихова А.А. – инженер по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям.

проверила содержание и использование защитного сооружения  
ГО, расположенного по адресу: Пермский край, городской округ  
«Город Губаха», ОАО «Метафракс», корпус 1308 ,

инв. N 00936-25 и установила: защитное сооружение принято  
в эксплуатацию в 1981 году и находится на балансе ОАО «Метафракс».

Защитное сооружение передано в аренду \_\_\_\_\_  
по договору N \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. и используется для  
склад

1. Наличие необходимой документации, лица, ответственного  
за содержание защитного сооружения и группы (звена) по  
обслуживанию ЗС ГО: Перечень документации полностью соответствует  
правилам Приказа МЧС РФ от 15.12.2002 №583

2. Состояние системы вентиляции: ЭРВ-49, 3 шт.  
система вентиляции находится в рабочем состоянии, замечаний нет

3. Состояние системы энергоснабжения: Система электроснабжения в  
удовлетворительном состоянии. Замечаний нет.

4. Состояние системы водоснабжения: Трубопроводы сетей тепло- и  
водоснабжения находятся в работоспособном состоянии, замечаний нет.

5. Состояние системы канализации: фекальные насосы отсутствуют,  
санитарные узлы, санитарные приборы в удовлетворительном состоянии. Трубопроводы  
канализации находятся в рабочем состоянии. Замечаний нет.

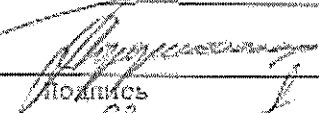

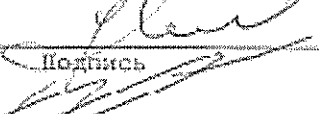
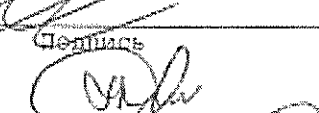

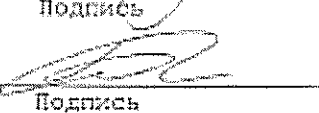

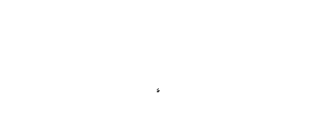
Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

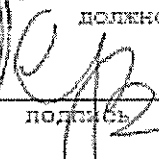
Изм.	Кол.	Лист	Челок	Подп.	Дата


6. Общее состояние защитного сооружения (конструкции, протечки, герметичность): Помещение полуподвальное. Техническое состояние строительных конструкций – работоспособное. Дефекты категорий А, Б, снижающие несущую способность плит покрытия, стен не выявлены. Протечек нет. Герметичность соответствует требованиям.

7. Замечания по содержанию и использованию: замечаний нет.  
8. Выводы комиссии: ЗСГО готово к приёму укрываемых

9. Предложения комиссии: нет

- Председатель комиссии:  Бородин Л.П.  
Подпись Ф.И.О.
- Члены комиссии:  Кузьмина Г.И.  
Подпись Ф.И.О.
-  Лопатин В.Н.  
Подпись Ф.И.О.
-  Лысов А.В.  
Подпись Ф.И.О.
-  Семин А.С.  
Подпись Ф.И.О.
-  Белозёров Ю.А.  
Подпись Ф.И.О.
-  Еремеев А.В.  
Подпись Ф.И.О.
-  Женщикова А.А.  
Подпись Ф.И.О.

С актом ознакомлен: Генеральный директор ОАО «Метафракс»  
должность В.А. Дауг  
 фамилия, и., о.  
подпись

Копию акта получил: начальник цеха пентаэритрита с формалином (уротропином)  
должность Еремеев А.В.  
 фамилия, и., о.  
подпись



Инва. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

**АКТ**  
ОЦЕНКИ СОДЕРЖАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЩИТНОГО  
СООРУЖЕНИЯ ГО, ИНВ. N 78-25

г. Губаха

"15" марта 2016г.

Комиссия в составе:

Председатель комиссии:

Бородин Л.П. – начальник строительного управления – директор по строительству.

Заместитель председателя комиссии:

Кузьмина Г.И. – главный архитектор – начальник отдела главного архитектора.

Члены комиссии:

Лопатин В.Н. - начальник проектного отдела;

Лысов А.В. - главный механик;

Сёмин А.С. - главный энергетик;

Белозёров Ю.А. - начальник спецтехотдела (СТО);

Ситников С.Л. - начальник производства метанола;

Женикова А.А. – инженер по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям.

проверила содержание и использование защитного сооружения ГО, расположенного по адресу: Пермский край, городской округ «Город Губаха», ОАО «Метафракс», корпус 1505, инв. N 78-25 и установила: защитное сооружение принято в эксплуатацию в 1984 году и находится на балансе ОАО «Метафракс». Защитное сооружение передано в аренду – \_\_\_\_\_ по договору N \_\_\_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. и используется для склад

1. Наличие необходимой документации, лица, ответственного за содержание защитного сооружения и группы (звена) по обслуживанию ЗС ГО: Перечень документации полностью соответствует правилам Приказа МЧС РФ от 15.12.2002 №583

2. Состояние системы вентиляции: ЭРВ-49  
система вентиляции находится в рабочем состоянии, замечаний нет

3. Состояние системы энергоснабжения: Система электроснабжения в удовлетворительном состоянии. Замечаний нет.

4. Состояние системы водоснабжения: Трубопроводы сетей тепло- и водоснабжения находятся в работоспособном состоянии, замечаний нет.

5. Состояние системы канализации: фекальные насосы отсутствуют, санитарный узел, санитарный прибор в удовлетворительном состоянии. Трубопроводы канализации находятся в рабочем состоянии. Замечаний нет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						

Изм	Корр	Лист	Налок	Подп.	Дата

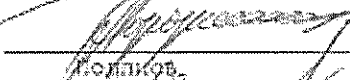
МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

6. Общее состояние защитного сооружения (конструкции, протечки, герметичность): Техническое состояние строительных конструкций – работоспособное. Дефекты категорий А, Б, снижающие несущую способность плит покрытия, стен не выявлены. Протечек нет. Герметичность соответствует требованиям.

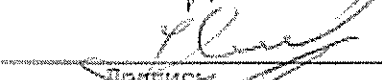
7. Замечания по содержанию и использованию: замечаний нет.

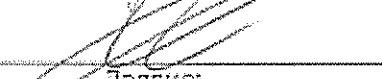
8. Выводы комиссии: ЗС ГО готово к приёму укрываемых


9. Предложения комиссии: нет


Председатель комиссии:  Борочни Л.П.  
Ф.И.О.

Члены комиссии:  Кузьмина Г.И.  
Ф.И.О.

 Лопатин В.Н.  
Ф.И.О.

 Лысов А.В.  
Ф.И.О.

 Сёмина А.С.  
Ф.И.О.

 Белозёров Ю.А.  
Ф.И.О.

 Ситников С.Л.  
Ф.И.О.

 Женхова А.А.  
Ф.И.О.

С актом г. Перми генеральный директор ОАО «Метафракс»  
должность



 В.А. Давт  
подпись фамилия, и., о.

Копию акта получил: Начальник производства-метанола  
должность

 Ситников С.Л.  
подпись фамилия, и., о.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копы	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

**АКТ**  
**ОЦЕНКИ СОДЕРЖАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЩИТНОГО**  
**СООРУЖЕНИЯ ГО, ИНВ. N 00938-25**

г. Губаха

"15" марта 2016г.

Комиссия в составе:

Председатель комиссии:

Бородин Л.П. – начальник строительного управления – директор по строительству.

Заместитель председателя комиссии:

Кузьмина Г.И. – главный архитектор – начальник отдела главного архитектора.

Члены комиссии:

Лопатин В.Н. - начальник проектного отдела;

Лысов А.В. - главный механик;

Сёмин А.С. - главный энергетик;

Белозёров Ю.А. - начальник спецтехотдела (СТО);

Зинский Д.Н. - начальник транспортно-хозяйственного цеха (ТХЦ);

Женнихова А.А. – инженер по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям.

проверила содержание и использование защитного сооружения ГО, расположенного по адресу: Пермский край, городской округ «Город Губаха», ОАО «Метафракс», корпус 1646, инв. N 00938-25 и установила: защитное сооружение принято в эксплуатацию в 2007 году и находится на балансе ОАО «Метафракс». Защитное сооружение передано в аренду – по договору N - от " "   20  г. и используется для бытовых помещений с душевыми, санузлами и содержит технические помещения.

1. Наличие необходимой документации, лица, ответственного за содержание защитного сооружения и группы (звена) по обслуживанию ЗС ГО: Перечень документации полностью соответствует правилам Приказа МЧС РФ от 15.12.2002 №583

2. Состояние системы вентиляции: ЭРВ-72-3  
система вентиляции находится в рабочем состоянии, замечаний нет.

3. Состояние системы энергоснабжения: Система электроснабжения в удовлетворительном состоянии. Замечаний нет.

4. Состояние системы водоснабжения: Трубопроводы сетей тепло- и водоснабжения находятся в работоспособном состоянии, замечаний нет.

5. Состояние системы канализации: фекальные насосы отсутствуют, санитарные узлы, санитарные приборы в удовлетворительном состоянии. Трубопроводы канализации находятся в рабочем состоянии, замечаний нет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №


6. Общее состояние защитного сооружения (конструкции, протечки, терметичность): Помещение полуподвальное. Строительные конструкции: стены, покрытие, столярные изделия находятся в исправном состоянии. Протечек нет. Герметичность соответствует требованиям.

7. Замечания по содержанию и использованию: замечаний нет.

8. Выводы комиссии: ЗС ГО готово к приёму укрываемых

9. Предложения комиссии: нет

Председатель комиссии: [Подпись] Бородин Л.П.  
Подпись Ф.И.О.

Члены комиссии: [Подпись] Кузьмина Г.И.  
Подпись Ф.И.О.

[Подпись] Лопатин В.Н.  
Подпись Ф.И.О.

[Подпись] Лысов А.В.  
Подпись Ф.И.О.

[Подпись] Сёмин А.С.  
Подпись Ф.И.О.

[Подпись] Белозёров Ю.А.  
Подпись Ф.И.О.

[Подпись] Зинский Д.Н.  
Подпись Ф.И.О.

[Подпись] Женнихова А.А.  
Подпись Ф.И.О.

С актом ознакомлен: [Подпись] генеральный директор ОАО «Метафракс»  
должность



[Подпись] В.А. Даут  
Подпись фамилия, и., о.

Копию акта получил: [Подпись] Начальник ТХЦ  
должность

[Подпись] Зинский Д.Н.  
Подпись фамилия, и., о.

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Коплч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

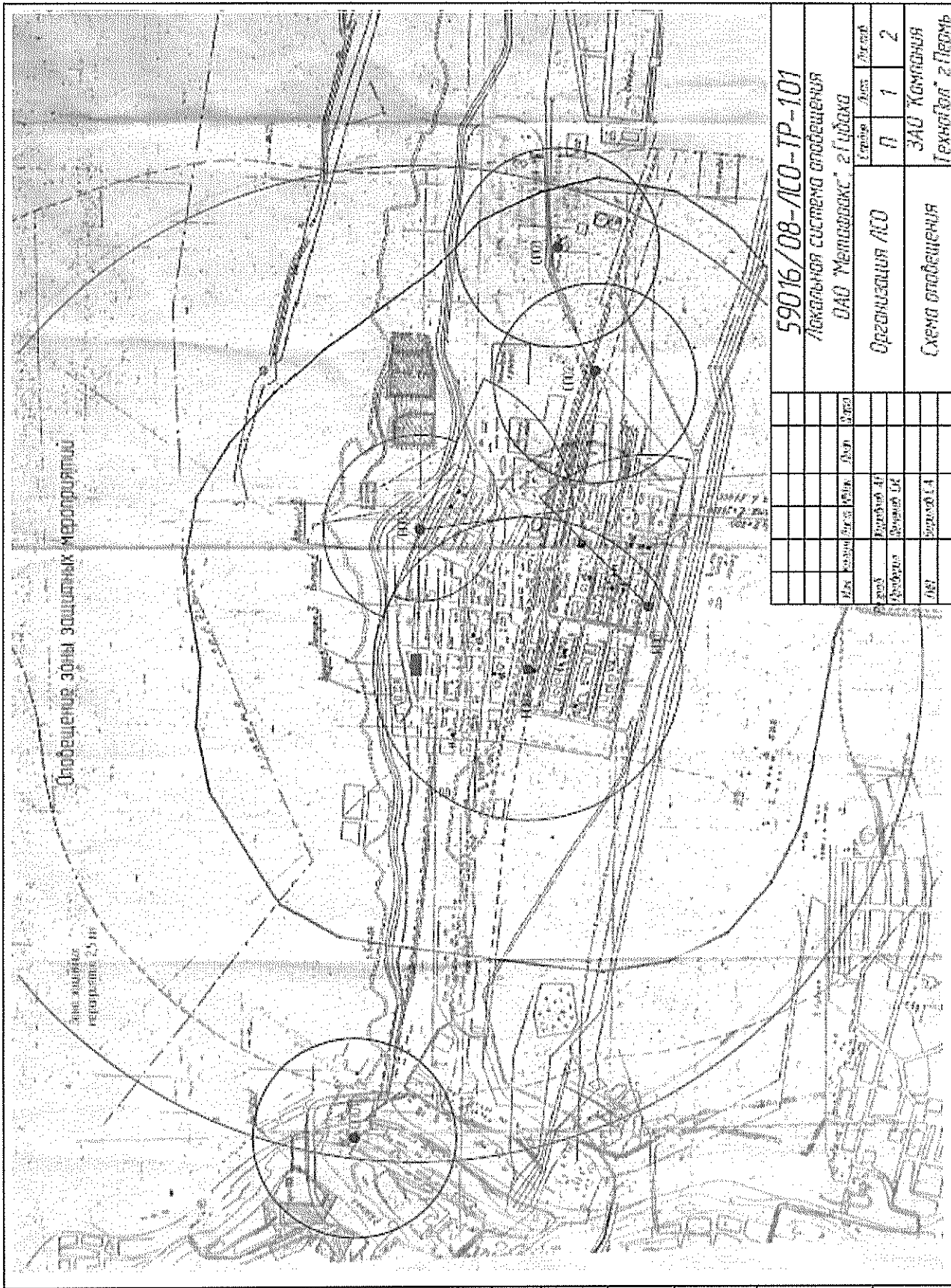


# 11 Приложение 7 - Схема размещения и структурная схема ЛСО

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копы	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ



59016/08-АСО-ТР-101		Локальная система водоотведения		Страна	Лист	Листов
ОАО "Металлоискатель"		г. Гудок		№	1	2
Организация АСО		ЗАО "Компания"		Техникол. г. Гудок		
Схема водоотведения						

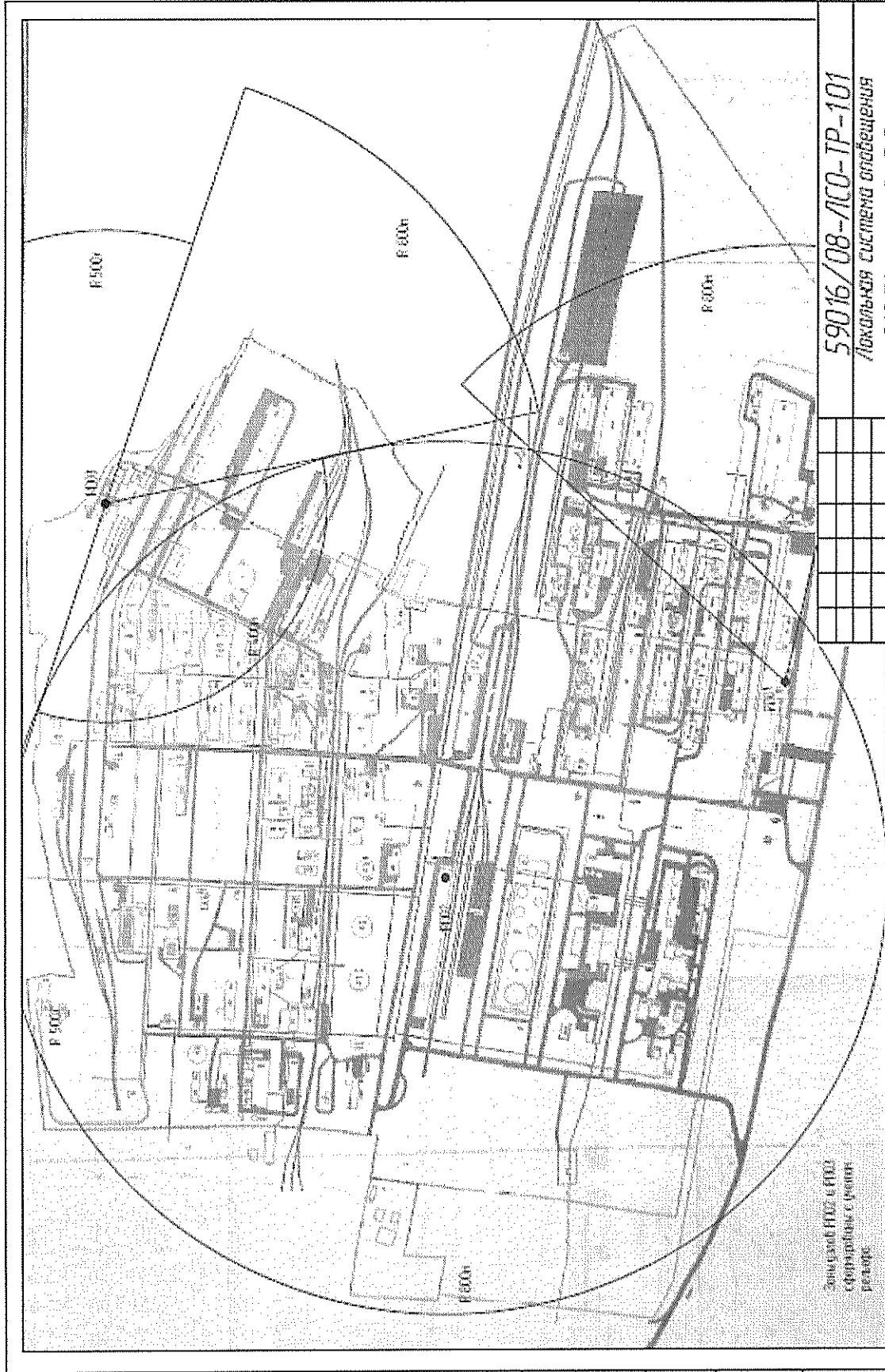
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

№ инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Мас	16	Лист	Алвар	Лавр	Рого
-----	----	------	-------	------	------



Земельный участок в границах территории с режимом «заповедный»

59016/08-АСО-ТР-101  
Локальная система обслуживания  
ОАО «Металлтранс», г.Губаха

Организация АСО

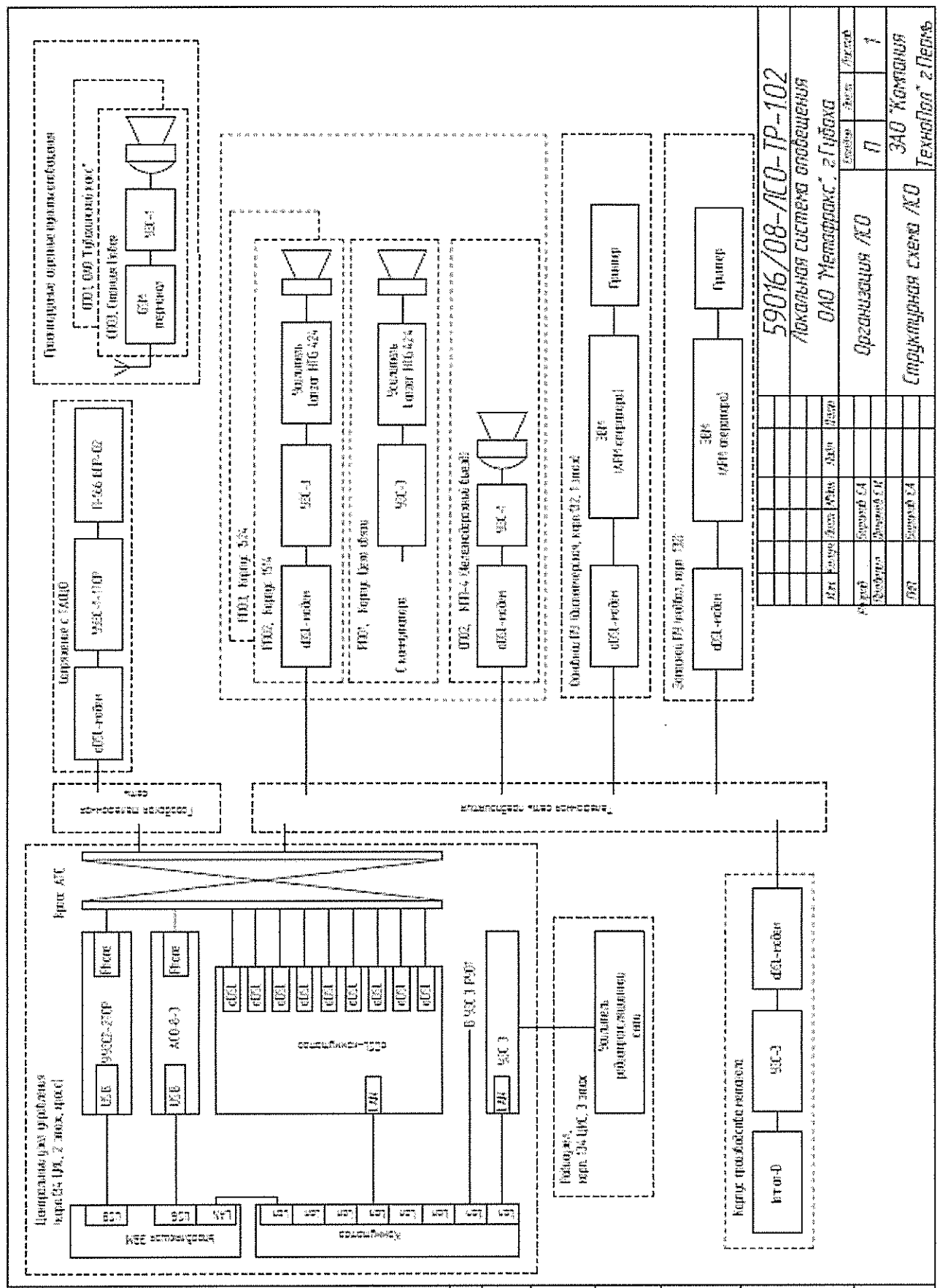
Схема обслуживания

Исполн.	Лист	Всего листов
В.И.Иванов	2	2
Исполн.	ЗАО «Компания Технологии» г.Перевь	

№ документа	№ документа	№ документа	№ документа	№ документа	№ документа

Изм.	Копы	Лист	Челок	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



59016/08-АСО-ТР-102		Локальная система связи	
ОАО "Металлург" г.Губаха		Организация АСУ	
Исполн.	Лист	Листов	1
Исполн.	Лист	Листов	1
ОАО "Металлург" г.Губаха		Структурная схема АСУ	

## 12 Приложение 8 - Документы по ЛСО

## ПАСПОРТ

локальной системы оповещения потенциально опасного объекта  
 ОАО «Метафракс», шифр – 59016/08 – ЛСО - ГУ  
 ( по состоянию на 01.01.2013 г.)

## 1. Охват ЛСО населения и территории

- 1.1. Количество объектов экономики, включенных в ЛСО – 1/100% от потребности.
- 1.2. Количество и наименование объектов экономики, попадающих в зону действия ЛСО - 4 территории:  
 - ОАО «Метафракс»;  
 - ОАО «Губахинский кокс»;  
 - станция «Новая»;  
 - КПП. (железнодорожный выезд).
- 1.3. Сопряжение ЛСО с РАСЦО населения Пермского края – П-160 и УУЗС1 - ТОР (1)  
(наименование технических средств)
- 1.4. Количество и наименование населённых пунктов и населения проживающего в зоне действия ЛСО человек – нет.
- 1.5. Охват персонала ПОО / населения различными техническими средствами оповещения, включенными в ЛСО, всего:  
 - в рабочее время – 1545/100%;  
 - в нерабочее время – 180/100%;  
 В том числе:  
 - электросиренами 350/100%;  
 - громкоговорителями: 1545/180/100%;  
 - проводным вещанием: 1545/100%;  
 - диспетчерская связь: до 72/8%;  
 - другое (тип средств): - нет.

## 2. Характеристика ЛСО.

- 2.1. Наименование и тип аппаратуры, используемой в ЛСО:  
 - автоматизированная система оповещения – АСО-8-3М-П (USB);  
 - устройство приема команд от внешних устройств – УУЗС 1-1 ТОР;  
 - устройство управления перехватом РТУ УЗС-3-ОА17Н, IP54, ETH;  
 - устройство управления перехватом радиовещания – УЗС-3-ОА7Н;  
 - устройство управления перехватом радиовещания – УЗС-1-1А00Н;  
 - устройство управления электромеханической сиреной – УЗС-1-1А07Н;  
 - устройство управления электромеханической сиреной УЗС-1-1А06Н.ETH, IP54;  
 - электросирена С-40;  
 - громкоговоритель – HS-50;  
 - усилитель мощности Lanzar HTG-424;  
 - стык с РАСЦО осуществляется по УУЗС-1-1ТОР;  
 - ПКЭМ с предустановленным ПО 19350W/E3300/1GB/160GB/DVD-ROM/WIN 7.
- 2.2. Управление ЛСО:  
 - с основного пункта управления, размещенного в помещении диспетчерской, корпус № 132;  
 - с запасного пункта управления, размещенного в помещении защитного сооружения, корпус № 132;
- 2.3. Каналы связи, используемые в ЛСО:  
 - по кабельным линиям;  
 - по сети Ethernet – 25%;  
 - по сотовым сетям стандарта GSM – 25%;  
 - ADSL – 50%.
- 2.4. Количество электросирен всего:  
 - наружные С-40 в зоне предполагаемого заражения – 3;  
 - наружные на объекте с автономным запуском – 1;  
 - в цехах – нет.
- 2.5. Количество абонентов включенных в АСО-83М-П (USB) всего – 298 человек

Изм. № инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Коп.ч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

177





Открытое акционерное общество «Метафракс» (ОАО «Метафракс»)

## П Р И К А З

25.08.2011

№ 343

г. Губиха

О вводе в промышленную эксплуатацию локальной системы оповещения гражданской обороны (ГО) и чрезвычайных ситуаций (ЧС) ОАО «Метафракс»

На основании акта результатов работы комиссии по приемке в промышленную эксплуатацию локальной системы оповещения ГО и ЧС ОАО «Метафракс».

### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Ввести в промышленную эксплуатацию локальную систему оповещения ГО и ЧС ОАО «Метафракс» с 05.08.2011.
2. Начальнику производственно-технического отдела (ПТО) Семерикову А.Б. и начальнику спецтехотдела (СТО) Белозерову Ю.А.:
  - 2.1. Разработать инструкции по действиям дежурно-диспетчерской службы во всех возможных чрезвычайных ситуациях.
  - Срок исполнения – 31.10.2011.
3. Контроль за исполнением приказа возложить на начальника ПТО Семерикова А.Б.

И.о. генерального директора

Н.А.Ильхин

Начальник УАЦ

М.Г.Гарейшин

А.В.Волков  
2011

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Копч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

179



Открытое акционерное общество "Метафракс"  
(ОАО "Метафракс")

г. Губаха, Пермский край, Россия, 618250.  
Тел. (34248) 408 98, факс (34248) 471 21.

E-mail: metafrax@pprjonline.ru

http: www.metafrax.ru

ОКПО 00203603, ОКВЭД 24.14.2,

ОГРН 1025901777571,

ИНН/КПП 5913001268 / 590150001

Дата ..... № .....

Губ. № ..... от .....

### Акт

### приемки объекта в промышленную эксплуатацию

г.Губаха

"04" августа 2011 г.

Комиссия, назначенная приказом ОАО «Метафракс» №318 от 02.08.2011 г.  
в составе:

председателя:

Илюхина Н.А. - заместителя генерального директора- директора  
технического

членов комиссии:

Белозерова Ю.А. - начальника спецтехотдела (СТО)

Казанук Т.Ю. - инженера по ГО и ЧС (СТО)

Гарейшнина М.Г. - начальника управления автоматизации технологических  
процессов (УАТП)

Семерикова А.Б. - начальника производственно-технического отдела (ПТО)

Волегова А.В. - начальника цеха информатизации и связи (ЦИС)

Герасина А.Н. - старшего мастера станционного оборудования и средств  
радиосвязи (ЦИС)

представителей:

Деменева С.И. - генерального директора ЗАО «Компания Технопол»

Белаш А.С. - инженера ЗАО «Компания Технопол»

Мальцева А.И. - начальника отдела связи, оповещения и АСУ ГУ МЧС по  
Пермскому краю

провела проверку выполненных работ и установила:

1. Монтажно-наладочной (пусконаладочной) организацией предъявлен к  
приемке объект «Локальная система оповещения ГО и ЧС ОАО «Метафракс»  
смонтированный согласно проекта 59016/08-ЛСО разработанного ЗАО  
«Компания Технопол».

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

180



- 2. Монтажные работы выполнены ЗАО «Компания Технопол» в период с «01» декабря 2010 года по «08» марта 2011 года.
- 3. Пусконаладочные работы выполнены ЗАО «Компания Технопол» в период с «08» марта 2011 года по «28» марта 2011 года.
- 4. Согласно приказа №127 от 28.03.2011 комиссией ОАО «Метафракс» был принят объект «Локальная система оповещения ГО и ЧС ОАО «Метафракс» в опытную эксплуатацию с «08» апреля 2011 года.
- 5. Выявленные в процессе опытной эксплуатации дефекты и недоделки устранены.

**Заключение комиссии**

Объект «Локальная система оповещения ГО и ЧС ОАО «Метафракс»», прошедший опытную эксплуатацию, считать принятым в промышленную эксплуатацию с «05» августа 2011 года.

Комиссия:

председатель:  
Илюхин Н.А.



*[Handwritten signature]*  
подпись

члены  
комиссии:

Белозеров Ю.А. -

*[Handwritten signature]*  
подпись

Казачук Т.Ю. -

*[Handwritten signature]*  
подпись

Гарейшин М.Г. -

*[Handwritten signature]*  
подпись

Семериков А.Б. -

*[Handwritten signature]*  
подпись

Волегов А.В. -

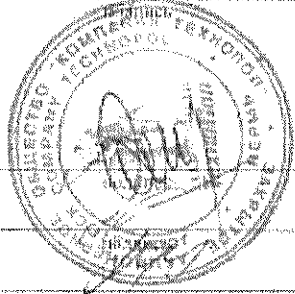
*[Handwritten signature]*  
подпись

Герасин А.Н. -

*[Handwritten signature]*  
подпись

представители:

Деменев С.И. -



*[Handwritten signature]*  
подпись

Белаш А.С. -

*[Handwritten signature]*  
подпись

Мальцев А.И. -

*[Handwritten signature]*  
подпись

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Коп.уч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

**Акт**  
 проверки работоспособности локальной системы оповещения ОАО «Метафракс».

г. Губаха

16.02.2016

Комиссия в составе:

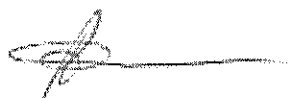
Председатель комиссии:	Семериков А.Б.	Начальник ПТО
Члены комиссии:	Женихова А.А.	Инженер по ГО и ЧС
	Оболенская М.А.	Дежурный диспетчер ПТО
	Герасин А.Н.	Начальник отдела связи ООО «Метафракс-Информ»

на основании приказа № 8 от 18.01.2016 и утвержденного графика проверки оконечных устройств локальной системы оповещения (ЛСО) ОАО «Метафракс», 16 февраля 2016 года провела проверку работоспособности оконечных устройств ЛСО с запуском оповещения с АРМ диспетчера ОАО «Метафракс» в составе:

- 1 Электромеханические сирены (ОАО «Губахинский кокс», ст. Новая, КПП-4)
- 2 Громкоговорители (корп.134, корп.1514, корп. 1524, системы громкоговорящей связи производства М-750, КФК, Формалина) – в режимах трансляции сигналов сирен и речевых сообщений
- 3 Радиоузел - в режимах трансляции сигналов сирен и речевых сообщений.

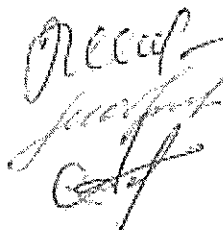
Оборудование локальной системы оповещения соответствует предъявляемым к нему требованиям. Результаты оповещения системы запуска сирен и РТУ прилагаются.

Председатель комиссии:  
Начальник ПТО



Семериков А.Б.

Члены комиссии:  
Инженер по ГО и ЧС



Женихова А.А.

Дежурный диспетчер ПТО

Оболенская М.А.

Начальник отдела связи  
ООО «Метафракс-Информ»

Герасин А.Н.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

182

**Результаты оповещения системы запуска сирен и РТУ**

Начало 16.02.2016 09:31:24

Окончание 16.02.2016 09:33:10

Выполнено 8

Не выполнено 0

Ситуация	Устройство	Принадлежность	Состояние	Время	Связь	Попытка
тех.проверка РПО и сирен	Коксохим	()	Оповещение успешно завершено	09:33:08	989630122288	1
тех.проверка РПО и сирен	Ст. Новая	()	Оповещение успешно завершено	09:33:10	989630122266	1
тех.проверка РПО и сирен	КПП 4	()	оповещена	09:32:04	10123	1
тех.проверка РПО и сирен	к. 1514	()	оповещена	09:32:40	10127	1
тех.проверка РПО и сирен	к. 134	()	оповещена	09:32:40	10126	1
тех.проверка РПО и сирен	Радиоузел	()	оповещена	09:32:40	10150	1
тех.проверка РПО и сирен	к. 1583	()	оповещена	09:32:40	10128	1
тех.проверка РПО и сирен	к. 1524	()	оповещена	09:32:40	10125	1

Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Изм.	Кол.ч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

183

## 13 Приложение 9 - Дополнение к заданию № 117/2014

УТВЕРЖДАЮ:



Исполнительный директор – первый  
заместитель генерального директора  
ОАО «Метафракс»

В.В. Майер

2016 г.

## ДОПОЛНЕНИЕ № 1

## К ЗАДАНИЮ № 117/2014

на проектирование объекта «Установка формалина – 2»

Пункт 32 дополнить следующими предложениями:

32.1. Укрытие персонала проектируемого объекта предусмотреть в ПРУ корпуса 1646.

32.2. При проектировании, строительстве и введении в эксплуатацию комплекса аммиака на ОАО «Метафракс» предусмотреть убежища в количестве, необходимом для соответствующей категории предприятия по гражданской обороне. Сроки проектирования – 2016-2018 годы. Срок введения комплекса в эксплуатацию – 2020 год.

Начальник проектного отдела

В.Н. Лонатини

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Копуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

18

14 ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

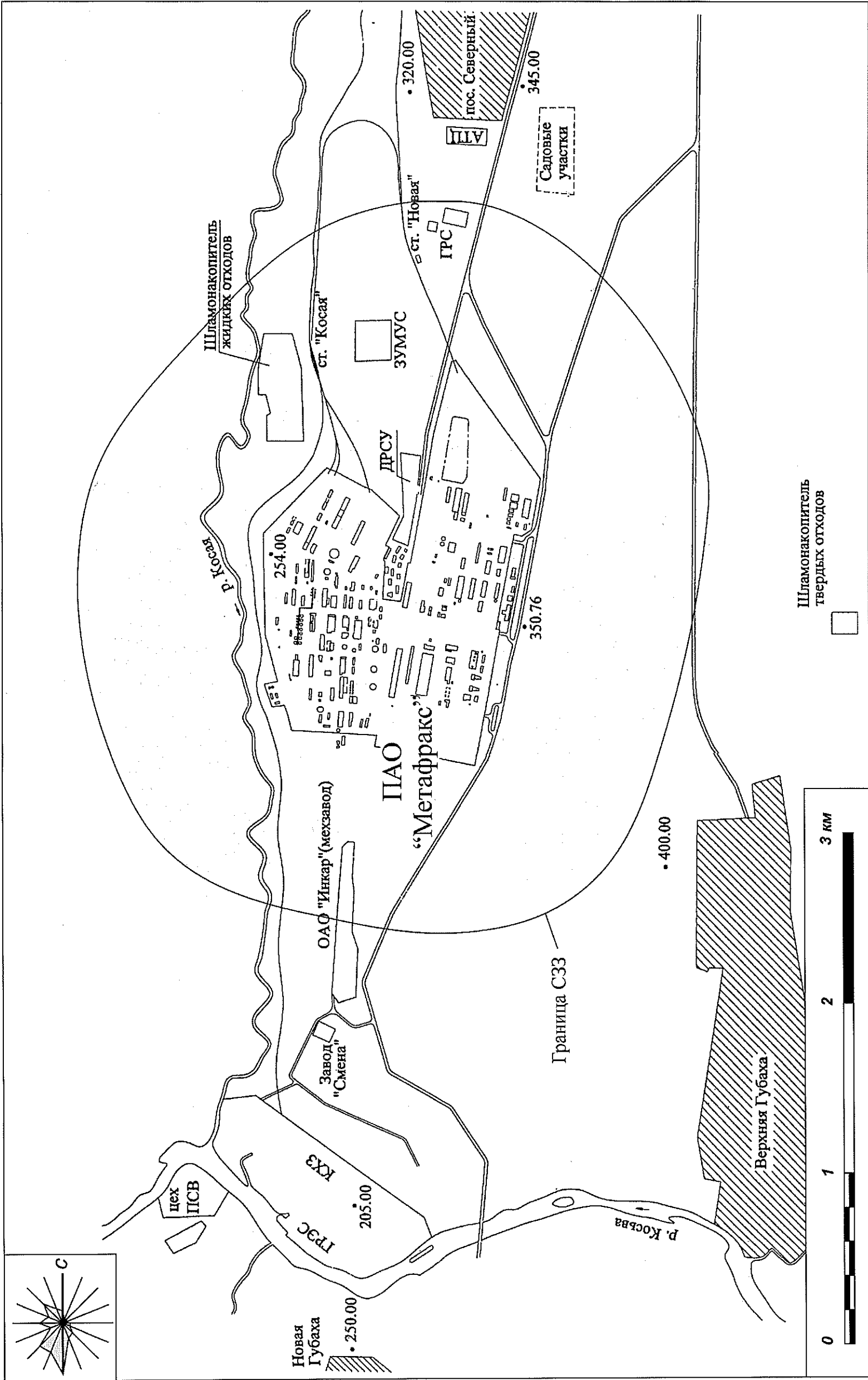
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в док.	Номер док.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

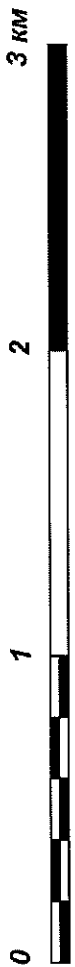
МФ10-05/19-П-ГОЧС.ТЧ

Лист

185



Шламонакопитель  
твёрдых отходов



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №
--------------	--------------	--------------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ		Лист		Листов	
ПАО "Метафракс", 2.Губаха		П		1	
Установка формалина - 3		П		16	
Ситуационный план расположения производственной площадки ПАО «Метафракс»		ООО "ИПЦ "Метафракс"			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Хлуденев				
Н.контр.	Поздеев				
ГИП	Власова				



Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата														
Разраб.	Хлуденев																		
Н.контр.	Поздеев																		
ГИП	Власова																		
												Установка формалина - 3		Стадия		Лист		Листов	
														П		3		16	
												Схема эвакуации обслуживающего персонала с территории проектируемого объекта		ООО "НЦ "Метафракс"					

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ

"Метафракс"

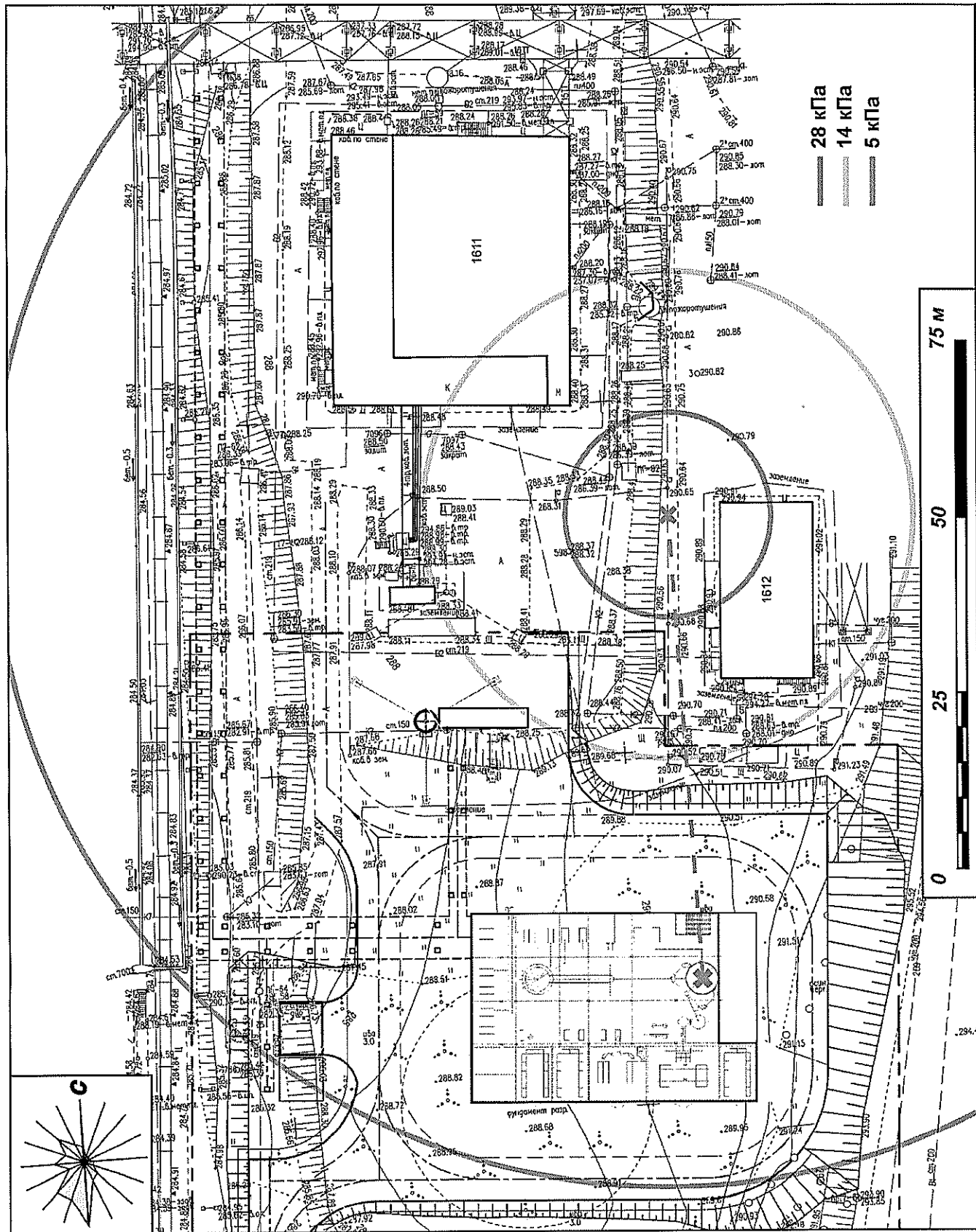
Установка формалина - 3

Схема эвакуации обслуживающего персонала с территории проектируемого объекта

ООО "НЦ "Метафракс"

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №





Поражающее действие взрыва при полном разрушении испарителя метанола поз. V-4931 (сценарий С1)

Краткое описание сценария аварии.

Указанный сценарий аварии является наиболее опасным с точки зрения гуманитарного ущерба. Разрушение аппарата сопровождается выбросом в окружающее пространство паровозобой смеси (формальдегид, метанол, водород) с формированием облака ТВС массой 70,1 кг. Максимально возможная масса во взрывоопасных пределах составляет 22 кг и набирается при дрейфе облака в условиях инверсии (F) и при скорости ветра, равной 1 м/с, на 66-ой секунде с момента начала аварии (центр облака сместится за это время по ветру на 66 м). Режим взрывного преобразования давления в эпицентре взрыва – дефлаграция.

Максимальное разбиваемое давление в эпицентре взрыва – 36,9 кПа. Вероятность реализации сценария аварии: 2,87E-07 1/год.

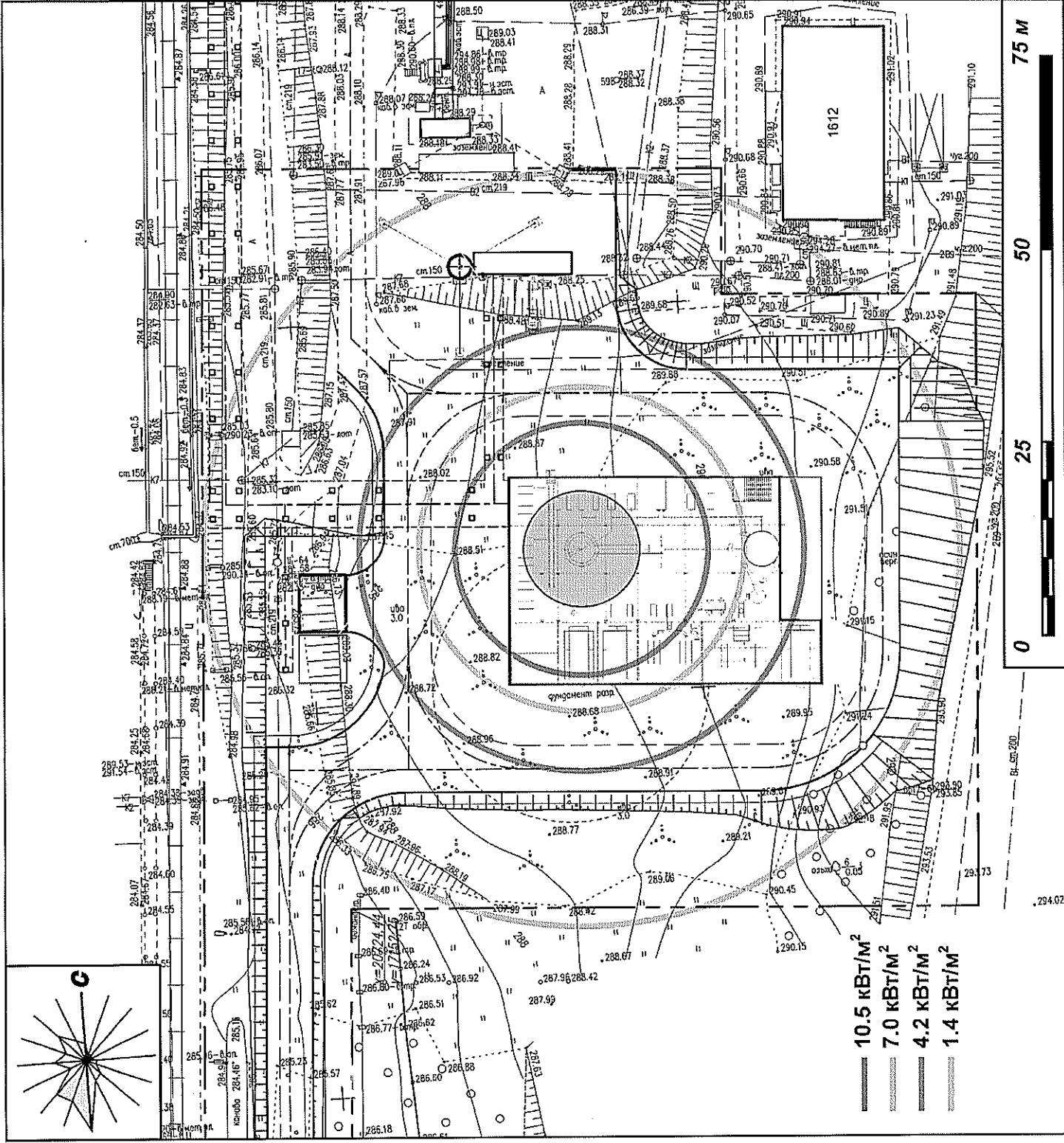
Количество пострадавших: безвозвратные потери – 2 чел, санитарные потери – 5 чел. Экономический ущерб: 4,61 млн. руб.

Расчетная методика: Руководство по безопасности «Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей». Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31.03.2016 г. N 137. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.03.2013 г. N 96.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №
--------------	--------------	--------------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ	
ПАО "Метафракс"	
Установка формалина – 3	Листов 16
Ситуационный план проектируемого объекта с графическим отображением зон возможного поражения для наиболее опасного сценария	Лист 4
Изм. Колуч Лист № док. Подп. Дата	Листов
Разраб. Хлуденев	П
Н.контр. Поздеев	
ГИП Власова	

ООО "ИПБС "Метафракс"

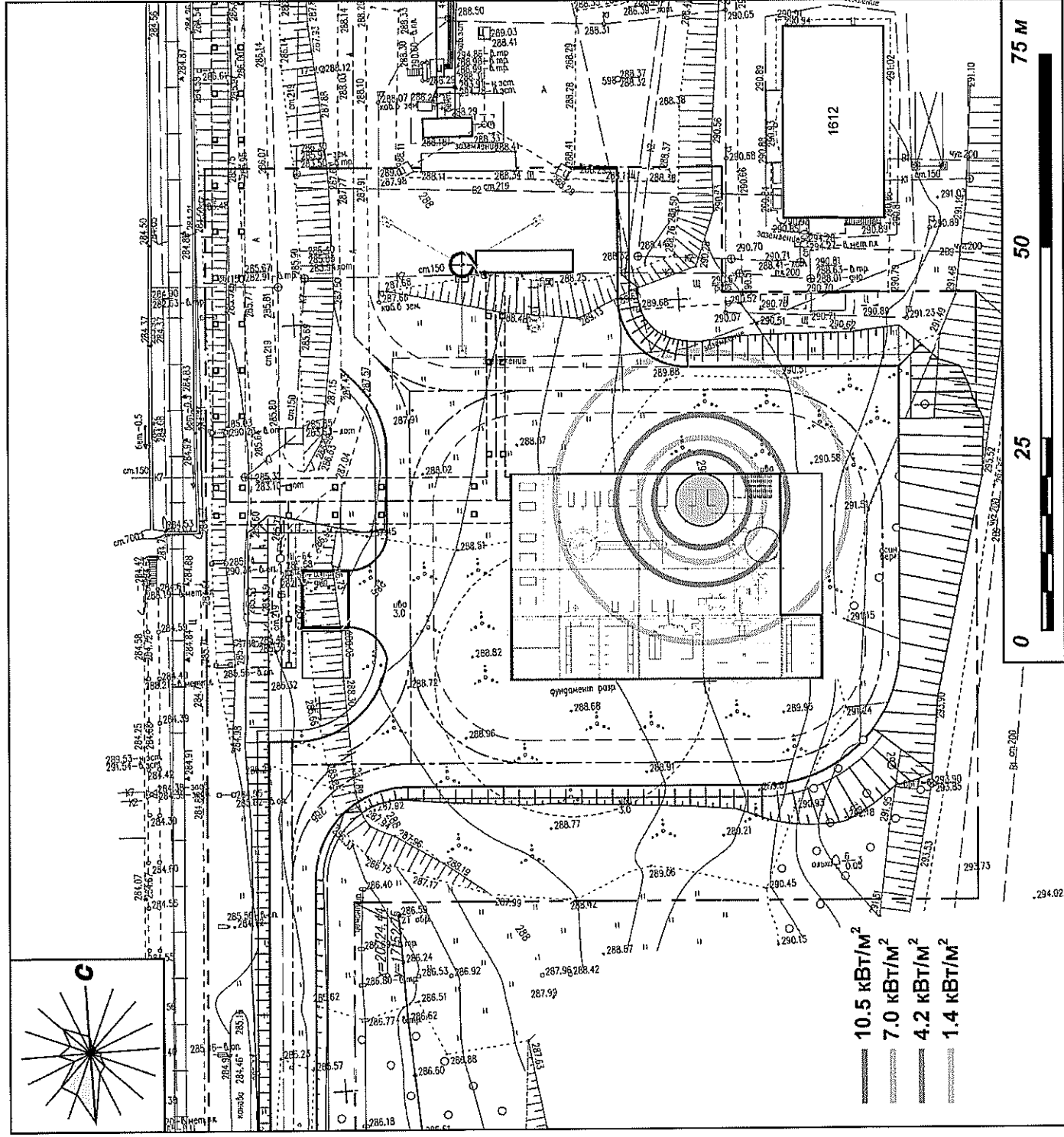


Поражающее действие теплого излучения пожара пролива при полном разрушении абсорбера формалина поз. С-4981 (сценарий С3)

Краткое описание сценария аварии. Указанный сценарий аварии является наиболее опасным с точки зрения экономического ущерба. Разрушение аппарата сопровождается выбросом в поддон безопасности 62,279 т формалина с образующим пожар пролива площадью 174 м². Эффективный диаметр пролива – 14,9 м. Длина пламени – 15 м. Вероятность реализации сценария аварии: 196Е-09 1/200. Количество пострадавших: дезобратные патеры – 1 чел, санитарные патеры – 1 чел. Экономический ущерб: 4,61 млн. руб. Расчетная методика: Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах». Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.04.2016 г. N 144. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. Утверждена Приказом МЧС РФ №404 от 10.07.09 г.

Инв. № подл.	Лист	Листов
Взам. Инв. №	П	5
		16

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ			
ПАО «Метафракс»			
Установка формалина – 3			
Изм.	Колуч./Лист	№ док.	Дата
	Хлуденев		
Н.контр.	Поздеев		
ГИП	Власова		
Ситуационный план преректрюемого объекта с графическим отображением зон возможного поражения для наиболее опасного сценария			ООО «ИПС «Метафракс»



Поражающее действие теплового излучения пожара пролива при разгерметизации насоса метанола поз. Р-4931 (сценарий С16, 5 мм)

Краткое описание сценария аварии.

Указанный сценарий аварии является наиболее вероятным.

Разгерметизация насоса сопровождается истечением в поддон безопасности 73,6 кг метанола с образованием пожара пролива площадью 36,8 м².

Эффективный диаметр пролива – 6,8 м.

Длина пламени – 6,1 м.

Вероятность реализации сценария аварии: 1,28Е-05 1/год.

Количество пострадавших: безвозвратные потери □ отсутствуют, санитарные потери – 1 чел.

Экономический ущерб: 4,61 млн. руб.

Расчетная методика: Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварии на опасных производственных объектах». Утверждено приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.04.2016 г. N 144.

Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. Утверждена Приказом МЧС РФ №404 от 10.07.09 г.

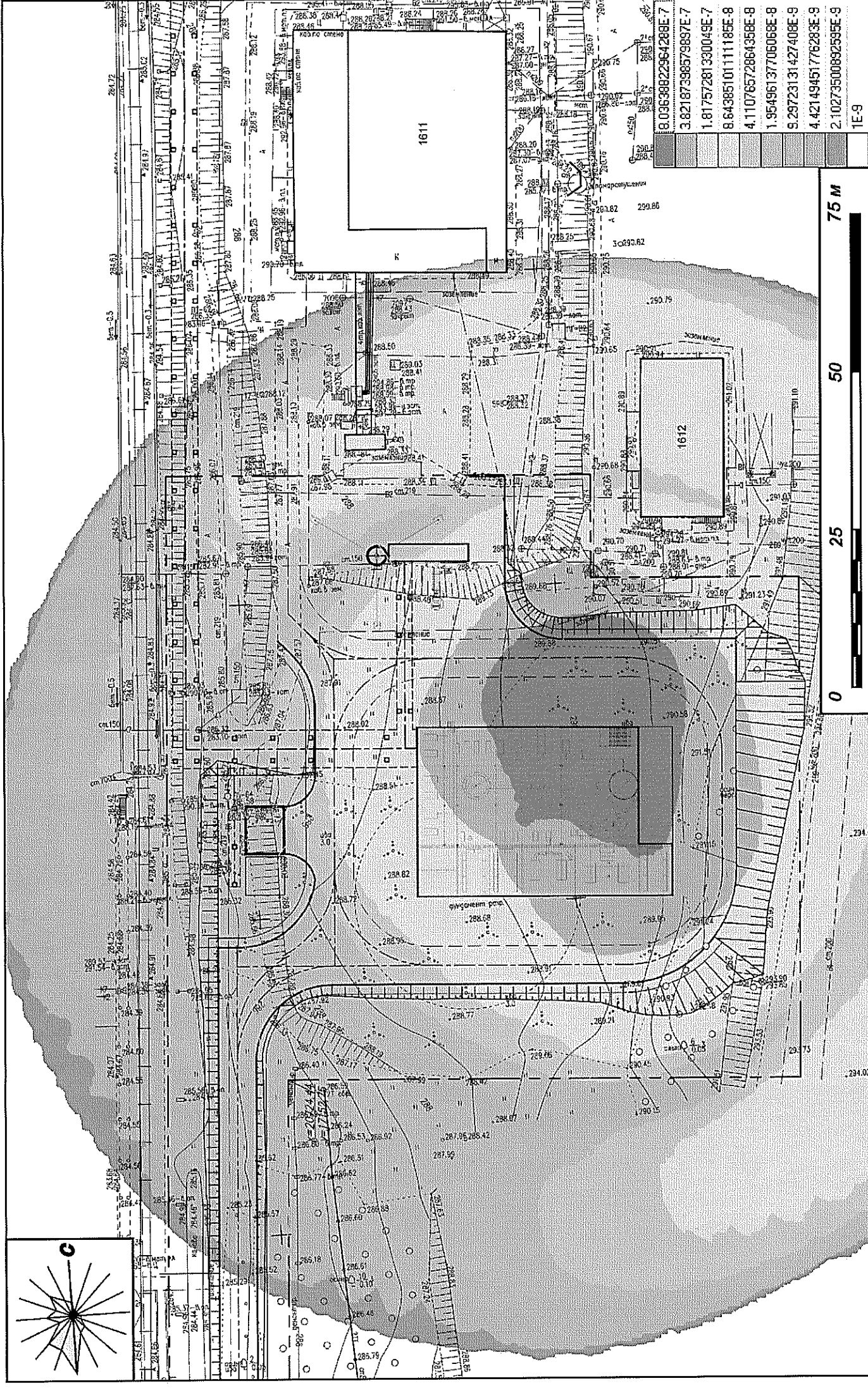
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №
--------------	--------------	--------------

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ	
ПАО «Метафракс»	
Установка формалина – 3	Лист 6
Листов 16	Листов 16
Изм. Колуч /Лист /№ док. /Подп. /Дата	
Разраб. Хлуденев	
Инж.инсп. Поздеев	
ГИП Влагодва	
Ситуационный план проектируемого объекта с графическим отображением зон возможного поражения для наиболее вероятного сценария	
ООО «ИПК «Метафракс»	



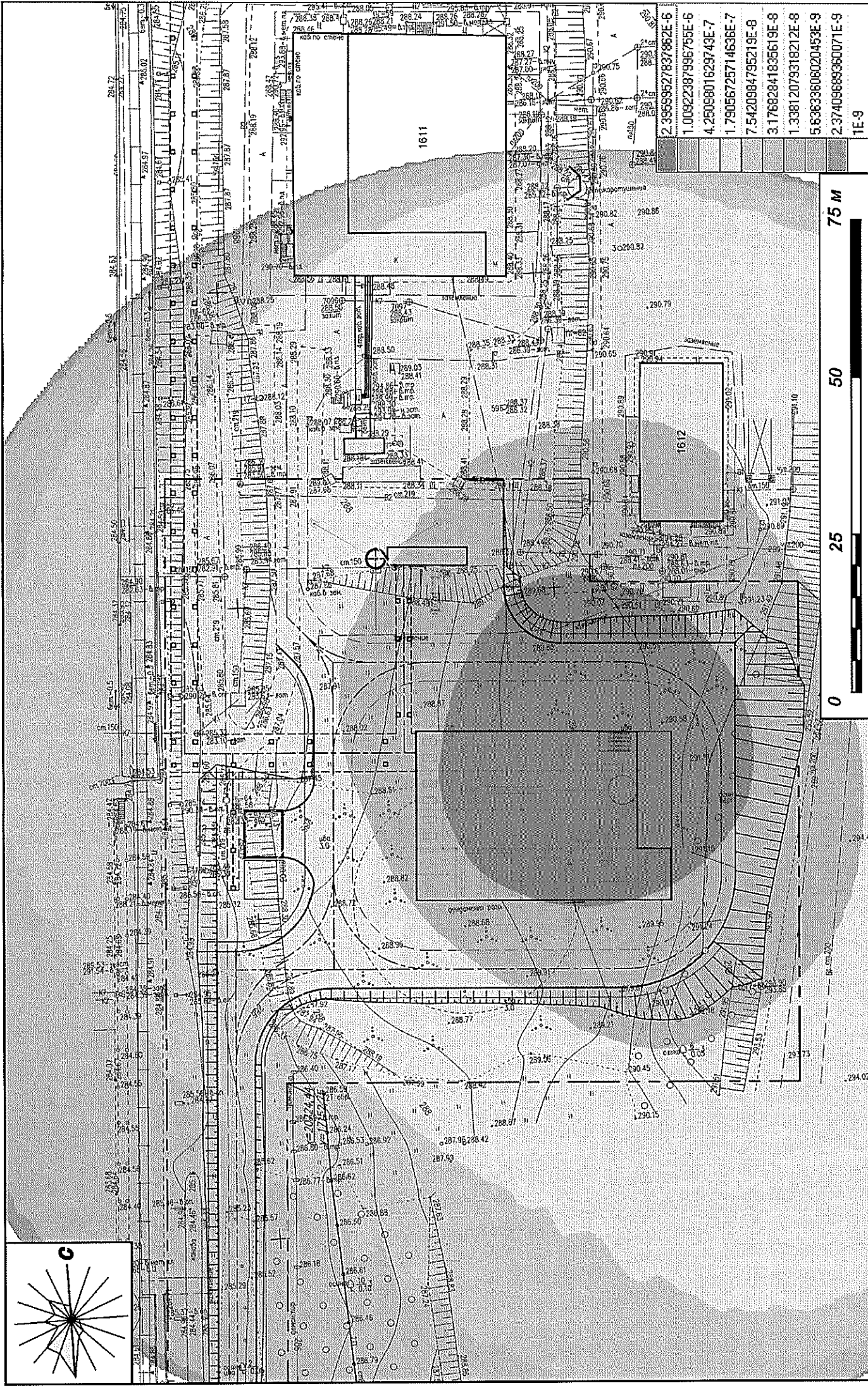
МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ			
ПАО "Метафракс"			
Установка формалина - 3		Лист	Листов
		П	7
		16	
Характеристики зон воздействия на проектируемый объект поражающих факторов возможных аварий на рядом расположенных объектах		ООО "ИПВ" "Метафракс"	
Изм.	Колуч	Лист	№ док
Разраб.	Хлуденев	Подп.	Дата
Н.контр.	Поздеев		
ГИП	Власова		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №
--------------	--------------	--------------



МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ		Лист	Листов
ПАО "Метафракс"		П	8
Установка формалина - 3		16	
Вероятность достижения избыточного давления Р=28 кПа до фронта ВЗВ при барботаже отлака ПЭС с учетом всех возможных сценариев их дрейфа в зависимости от метеопараметров		ООО "ИПС" "Метафракс"	
Изм.	Колуч	Лист	№ док.
Разраб.	Хлуденев	Лист	№ док.
И.контр.	Поздеев	Лист	№ док.
ГИП	Власова	Лист	№ док.

Инд. № подл.	Лист, и дата	Взам. Инд. №
--------------	--------------	--------------

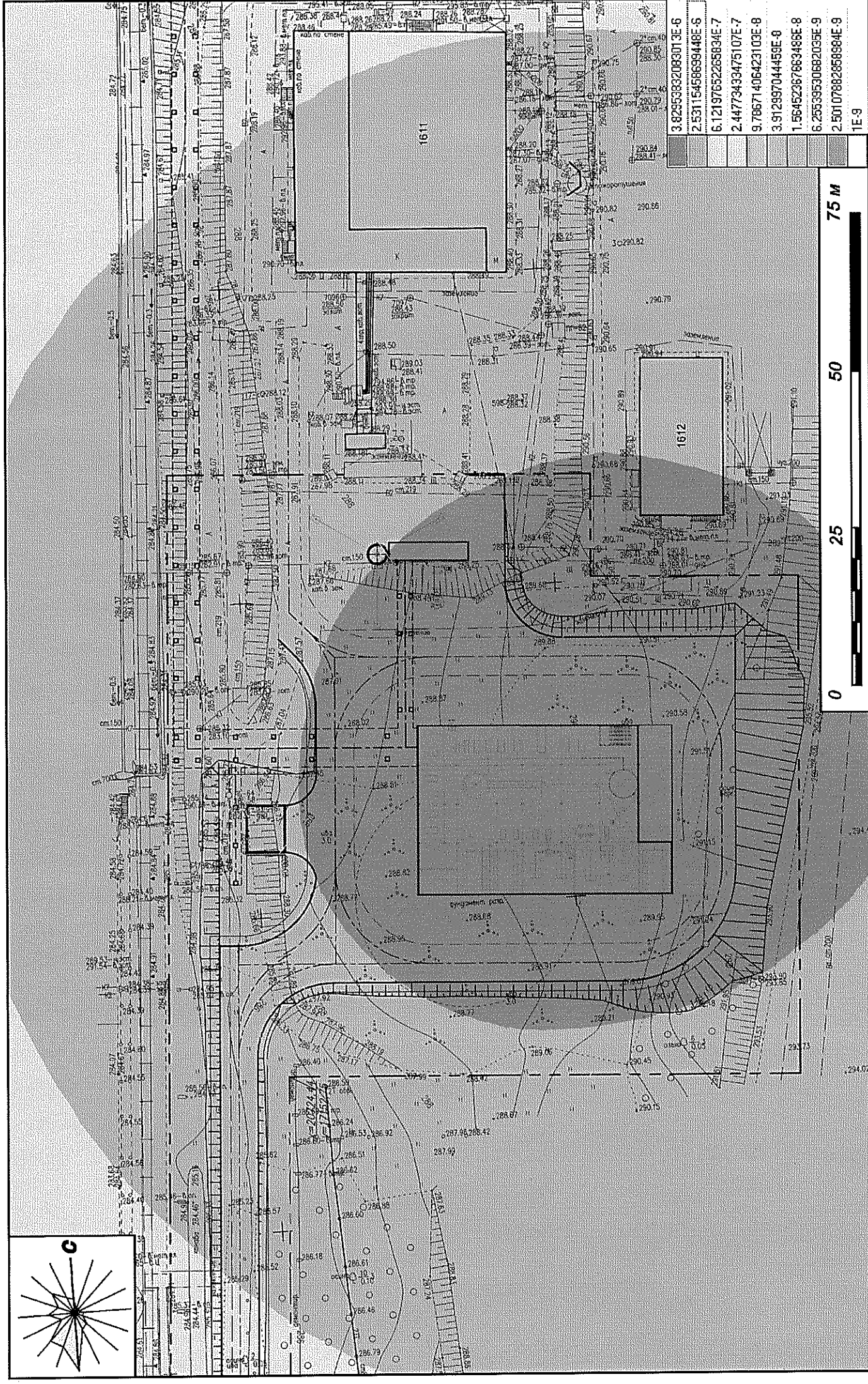


2.39599527837862E-6
1.00922387996795E-6
4.2509801629743E-7
1.79056725714636E-7
7.5420984795219E-8
3.17682841835619E-8
1.33812079318212E-8
5.63633606020453E-9
2.37409689360071E-9
1E-9

МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ		Лист	Листов
ПАО "Метафракс"		П	9
Установка формалина - 3		16	
Изм.	Колуч	Лист	№ док
Разраб.	Хлуденев	Подп.	Дата
И.контр.	Поздеев		
ГИП	Власова		
Вероятность достижения избыточного давления Р=14 кПа во фронте ВЗВ при взрывах облаков ТВС с учетом всех возможных сценариев их развития в зависимости от метеопараметров			

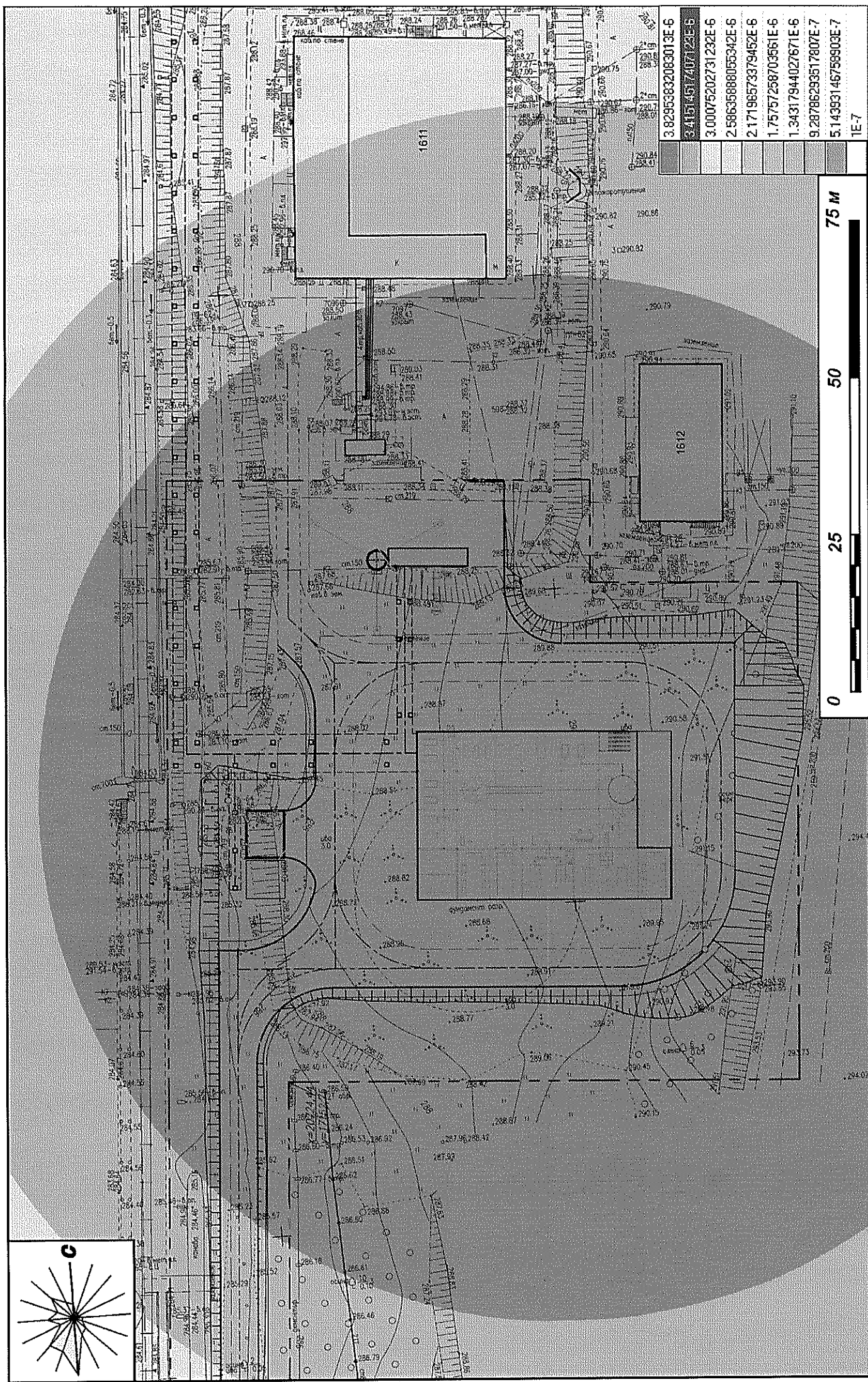
ООО "ИНС" "Метафракс"

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №
--------------	--------------	--------------



МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ		Лист	Листов
ПАО "Метафракс"		П	10
Установка формалина - 3		16	
Вероятность достижения избыточного давления Р=5 кПа во фронте ВУВ при взрывах облаков ТВС с учетом всех возможных сценариев их дрейфа в зависимости от метеопараметров		ООО ИТЦ "Новосуржик"	
Изм.	Колуч	Лист	№ док.
Разраб.	Хлуденев	Подп.	Дата
И.контр.	Поздеев		
ГИП	Власова		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №
--------------	--------------	--------------



3.82953832083013E-6
<b>3.415145740723E5</b>
3.00075202731232E-6
2.58635888055342E-6
2.17198573379452E-6
1.75757258703561E-6
1.34317944027671E-6
9.28786293517807E-7
5.14393146758903E-7
1E-7

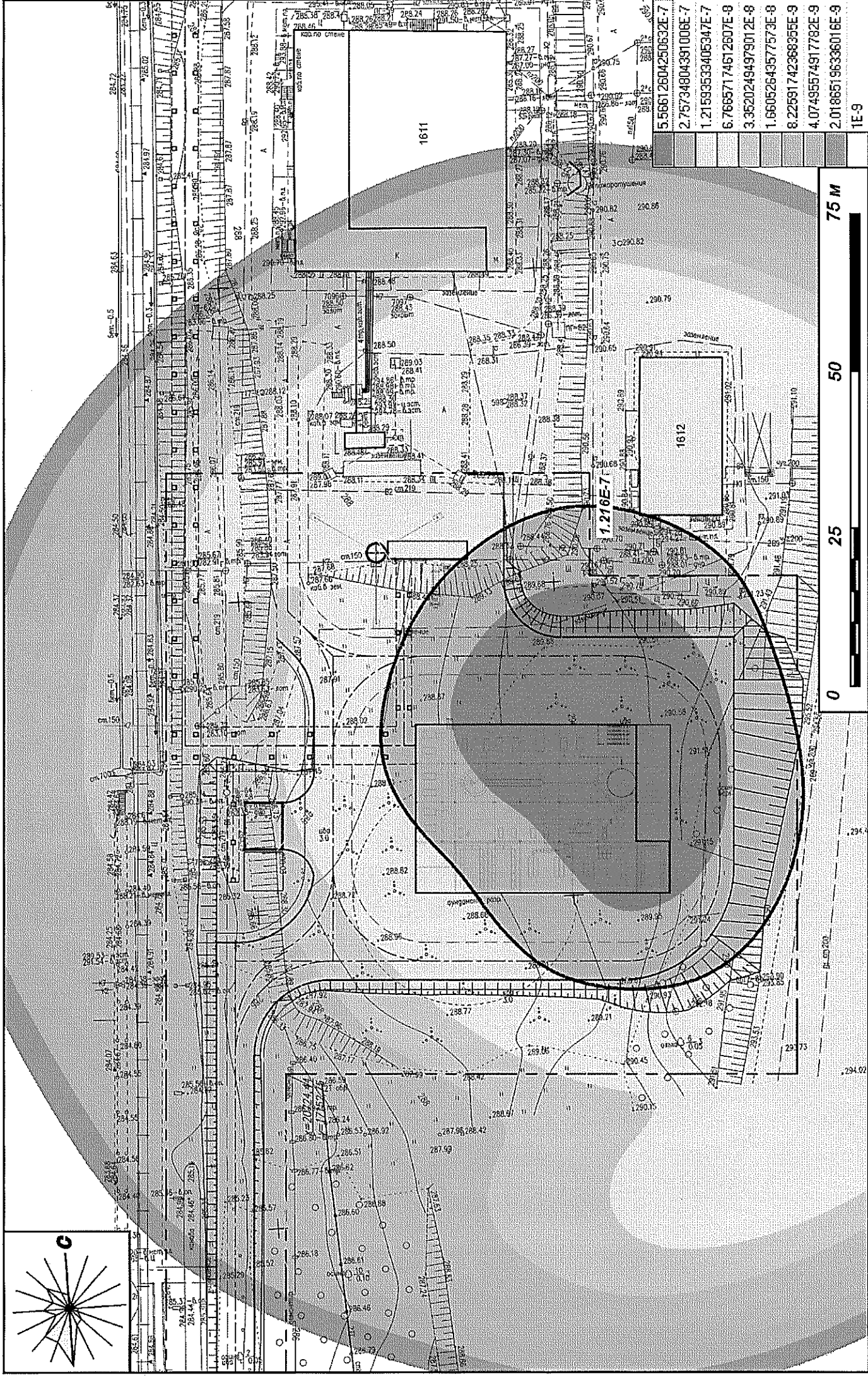


МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ	
ПАО "Метафракс"	
Установка формалина - 3	Лист 11
Вероятность достижения избыточного давления Р=2 кПа до фронта ВУВ при дарабах объектов ТЭС с учетом всех возможных сценариев их дрейфа в зависимости от метеорологических	Листов 16
Изм. Колуч	Лист № док.
Разраб. Хлуденев	Подп. Дата
Н.контр. Поздеев	
ГИП Власова	

ООО "ИПС "Метафракс"

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №
--------------	--------------	--------------





МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ

ГАО "Метафракс"

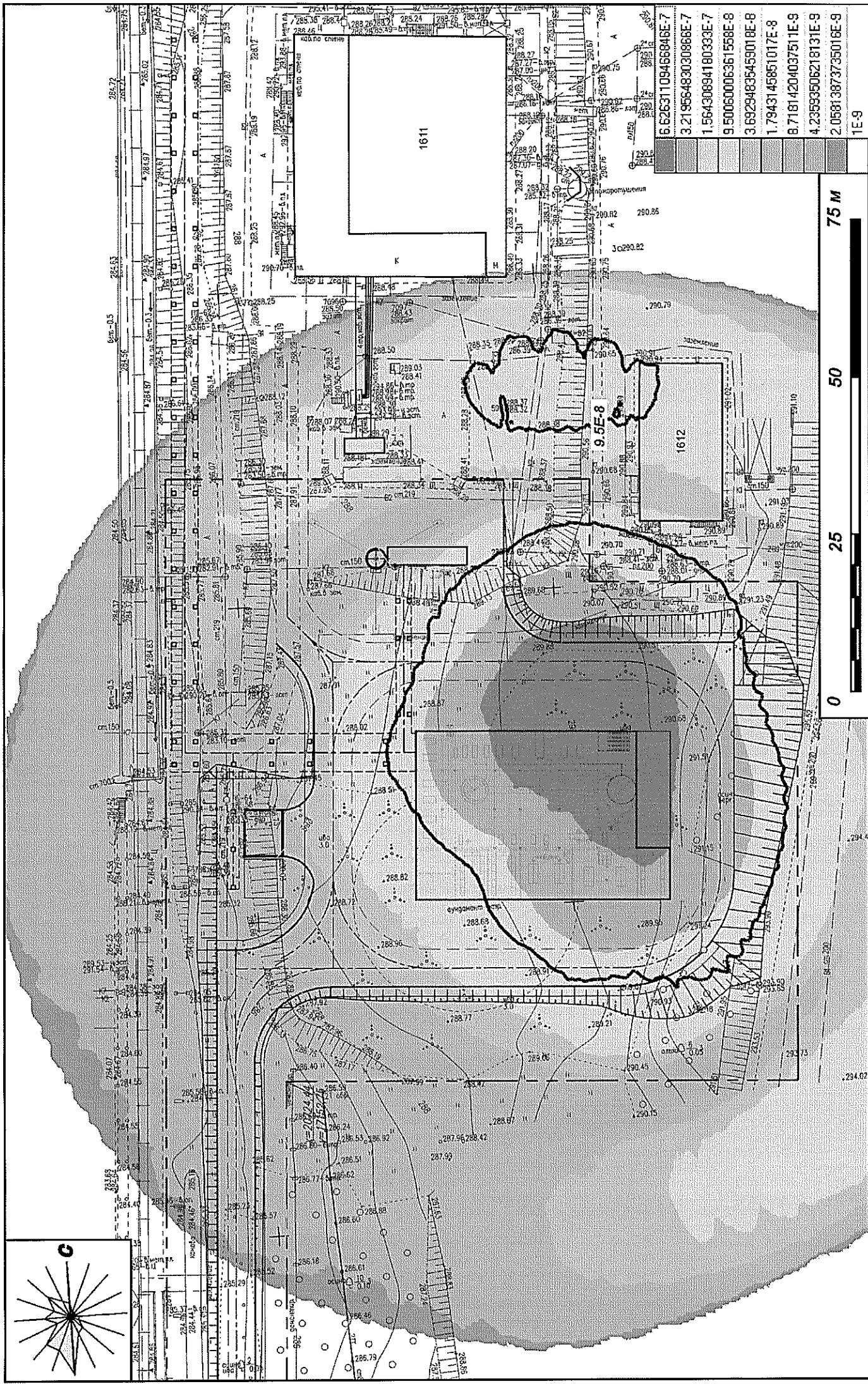
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Хлуденев				
Инж-пр.	Поздеев				
ГИП	Власова				
Стация	Лист	Листов			
П	12	16			

Установка формалина - 3

Поле потенциального риска гибели людей, находящегося в здании, от внешних взрывов облаков ТВС с учетом всех возможных сценариев их дрейфа в зависимости от метеопараметров

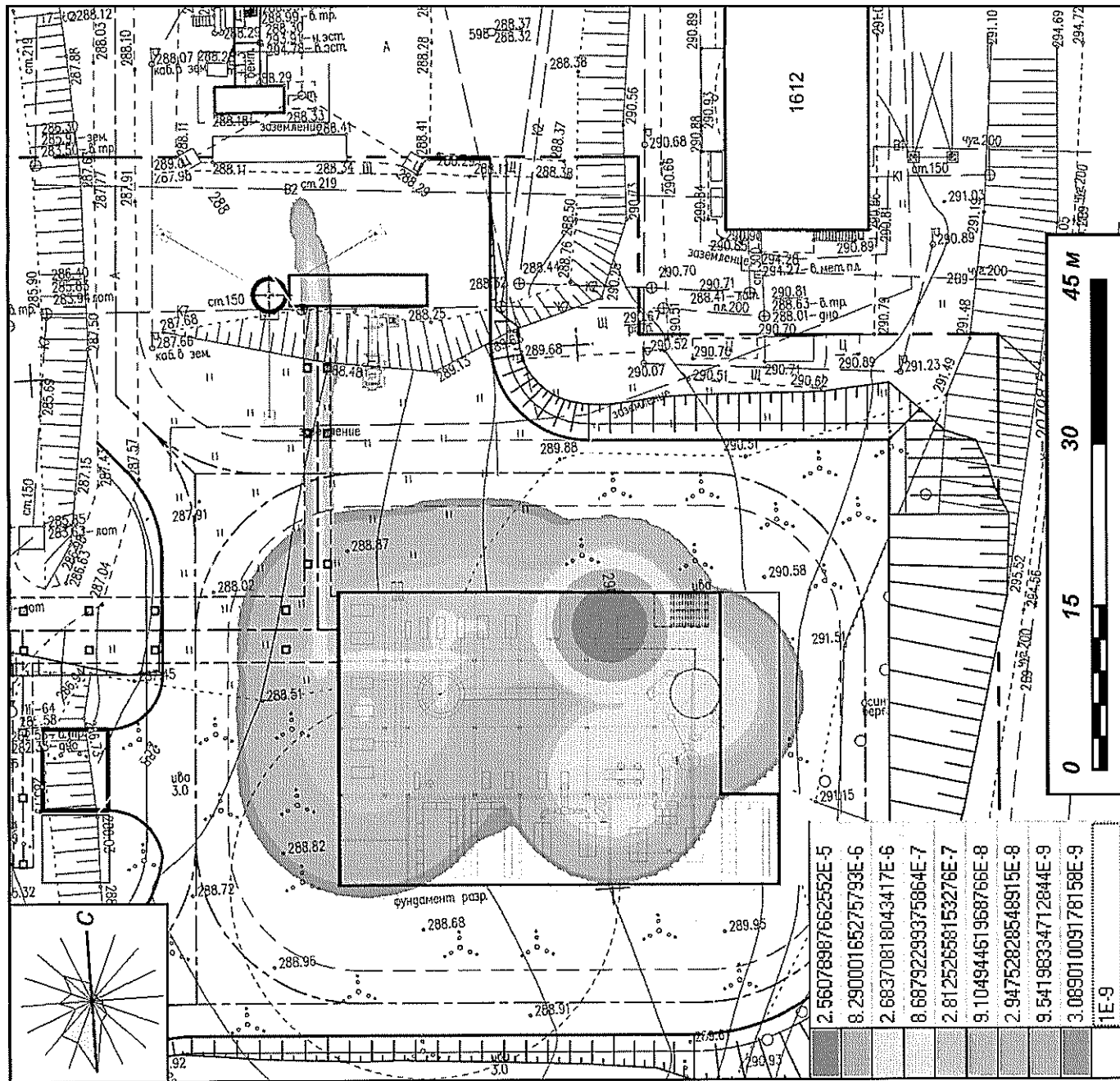
ООО "ИЦ "Метафракс"

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №



МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ		Стандия	Лист	Листов	
ПАО "Метафракс"		П	13	16	
Установка формалина - 3		Вероятность достижения избыточного давления Р=30 кПа во фронте ВЗВ при взрывах облаков ТЭС с учетом всех возможных сценариев их дрейфа в зависимости от метеорологических			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Хлуденев				
Н.контр.	Поздеев				
ГИП	Власова				

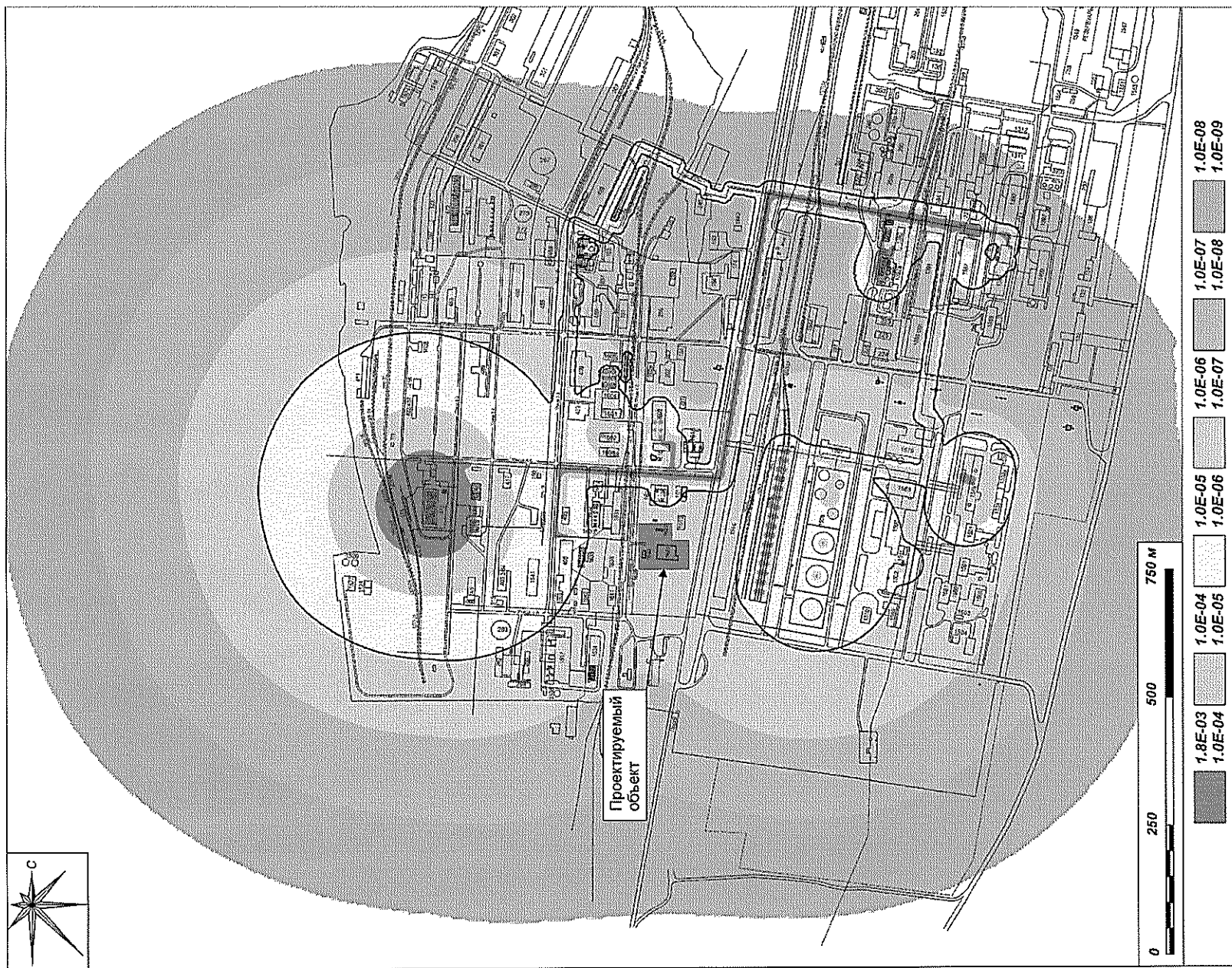
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инд. №
--------------	--------------	--------------



2.56078987662552E-5
8.29000165275793E-6
2.68370818043417E-6
8.68732299375864E-7
2.81252658153276E-7
9.10494461968766E-8
2.94752828548915E-8
9.54198334712844E-9
3.08901009178158E-9
1E-9

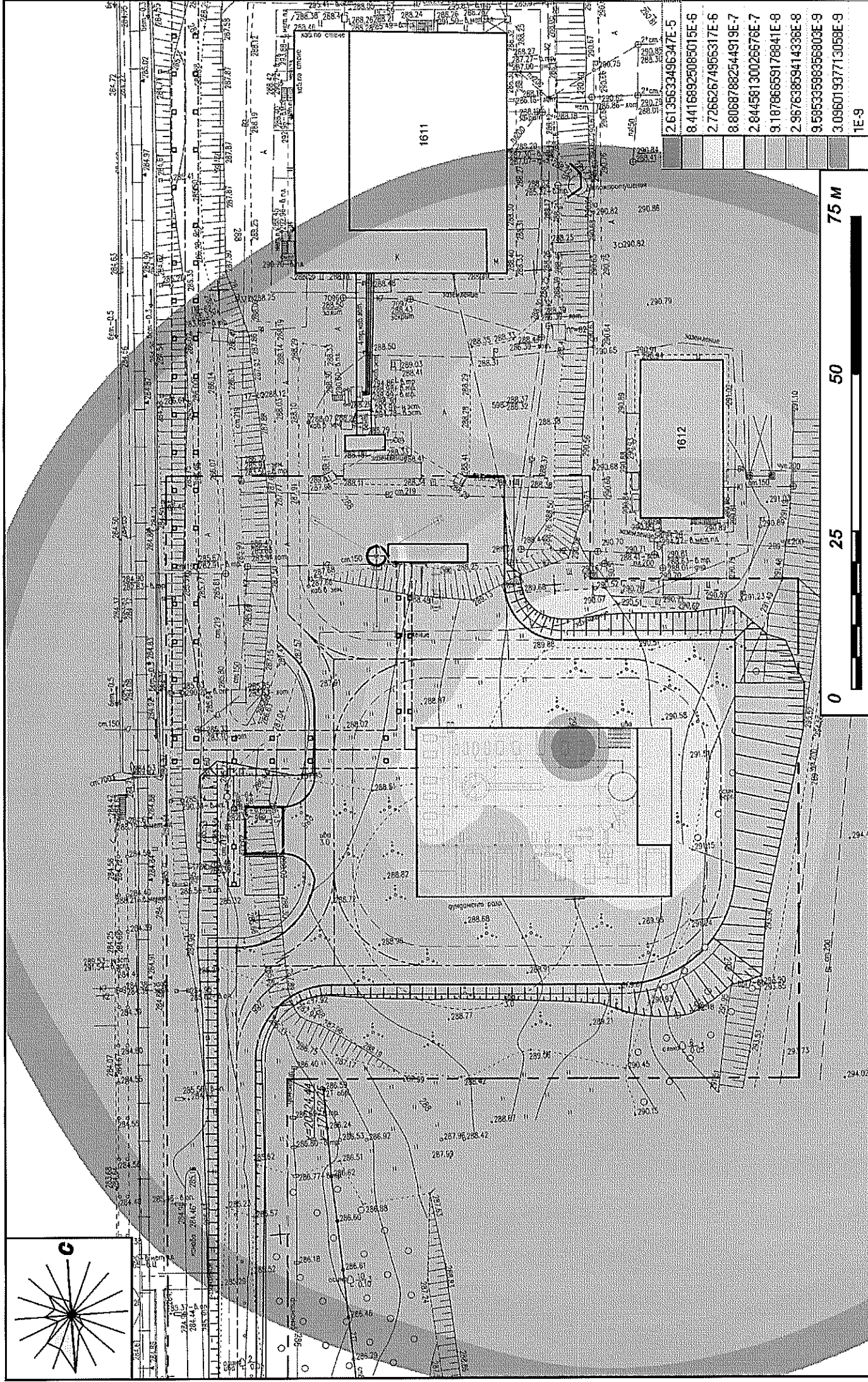
МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ	
ГАО "Метафракс"	
Установка формалина - 3	Стация Лист Листов
П	14 16
Поле потенциального риска гибели людей от теплового излучения пожара проливов и факелов	ООО "ИПС" "Метафракс"
Изм. Колуч Лист № док. Подп. Дата	
Разраб. Хлуденев	
Н.контр. Поздеев	
ГИП Власова	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Вам. Инд. №
--------------	--------------	-------------



МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ	
ПАО «Метафракс»	
Установка формалина - 3	Стадия Лист Листов П 15 16
Интегральное поле потенциального риска гибели людей в результате аварий на опасных производственных объектах ПАО «Метафракс»	
Изм. Колуч. / Лист / № док. / Подп. / Дата	
Разраб. Хлуденев	
Н.контр. Поздеев	
ГИП Власова	

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. Инд. №	



2.6135633496347E-5
8.44168925085015E-6
2.726626748656317E-6
8.80687882544919E-7
2.84456130026676E-7
9.18786659178841E-8
2.96763859414336E-8
9.59533596356803E-9
3.09601937713059E-9
1E-9



МФ10-05/19-П-ГОЧС.ГЧ		Лист	Листов
ПАО "Метафракс"		П	16
Установка формалина - 3		000 "ИСС" "Метафракс"	
Интегральное поле потенциального риска гибели человека в результате аварии на установке КФ-3			
Изм. Колуч	Лист № док.	Подп.	Датум
Разраб.	Хлуденев		
Н.контр.	Поздеев		
ГИП	Власова		

№ док. № подл.	Подп. и дата	Взам. № док. №
----------------	--------------	----------------