**СОДЕРЖАНИЕ**

1.ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 2

2.ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ 4

3.ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА 6

3.1.Анализ пожарной опасности Объекта 6

3.2.Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций 34

3.3.Построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития 35

3.4.Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития 77

3.5 Анализ наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий 98

4.Определение возможности безопасной эвакуации людей из зданий и помещений Объекта 99

5.ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА НА ОБЪЕКТЕ 100

5.1 Потенциальный пожарный риск на территории Объекта и в селитебной зоне вблизи комбинированной установки производства высокооктановых бензинов 100

5.2 Потенциальный риск в зданиях/помещениях комбинированной установки производства высокооктановых бензинов 102

5.3 Индивидуальный пожарный риск в зданиях и на территории комбинированной установки производства высокооктановых бензинов 106

5.4 Индивидуальный и социальный пожарный риск в селитебной зоне вблизи Объекта 110

6.ВЫВОДЫ 111

ЛИТЕРАТУРА 112

Приложение А 116

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Расчеты по оценке пожарного риска проведены ООО "Интернэкс" путем сопоставления расчетных величин пожарного риска, определенных по [3], с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ [1] для комбинированной установки производства высокооктановых бензинов расположенного по адресу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – далее - Объект.

Исходные данные для расчета представлены Заказчиком . Достоверность исходных данных подтверждена Заказчиком утверждением данного расчета.

Определение расчетных величин пожарного риска на Объекте осуществлялось на основании:

а) анализа пожарной опасности Объекта;

б) определения частоты реализации пожароопасных ситуаций;

в) построения полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития;

г) оценки последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;

д) анализа наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений.

Расчетные величины пожарного риска являются количественной мерой возможности реализации пожарной опасности Объекта и ее последствий для людей.

Количественной мерой возможности реализации пожарной опасности Объекта является риск гибели людей в результате воздействия опасных факторов пожара, в том числе:

риск гибели работника Объекта;

риск гибели людей, находящихся в селитебной зоне вблизи Объекта.

Риск гибели людей в результате воздействия опасных факторов пожара на Объекте характеризуется числовыми значениями индивидуального и социального пожарных рисков.

1. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Для целей настоящей работы используются основные понятия, установленные статьей 2 Технического регламента [1], а также следующие термины и определения:

**авария** - разрушение сооружения и/или технических устройств, применяемых на производственном Объекте, с выбросом горючих веществ;

**время отключения трубопровода -** промежуток времени от начала возможного поступления горючего вещества из трубопровода (перфорация, разрыв, изменение номинального давления и т.п.) до полного прекращения поступления горючего вещества в окружающее пространство;

**инициирующее событие** - первое по времени возникновения (не предусмотренное технологическим регламентом) событие, приводящее к возникновению аварии;

**логическое дерево событий -** графическое отображение общего характера развития возможных пожароопасных ситуаций и пожаров с отражением причинно-следственной взаимосвязи событий в зависимости от специфики опасности Объекта оценки риска с учетом влияния имеющихся защитных мероприятий;

**огненный шар -** крупномасштабное диффузионное пламя, реализуемое при сгорании парогазового облака с концентрацией горючего выше верхнего концентрационного предела распространения пламени. Такое облако может быть реализовано, например, при разрыве резервуара с горючей жидкостью или газом под давлением с воспламенением содержимого резервуара;

**пожар-вспышка -** сгорание облака предварительно перемешанной газопаровоздушной смеси без возникновения волн давления, опасных для людей и окружающих Объектов;

**пожароопасная аварийная ситуация (пожароопасная ситуация)** - ситуация, связанная с возникновением аварии, характеризующейся возможностью ее дальнейшего развития с переходом в пожар;

**потенциальный пожарный риск** - частота реализации опасных факторов пожара в рассматриваемой точке территории;

**селитебная зона -** часть территории, занятая жилыми и общественными зданиями, а также сооружениями и местами, предназначенными для отдыха людей;

**сценарий пожароопасной ситуации (пожара)** - модель последовательности событий с определенной зоной воздействия опасных факторов пожара, взрыва на людей, здания, сооружения и технологическое оборудование;

**частота реализации пожароопасной ситуации (пожара)** - частота возникновения и развития возможного сценария в определенный период времени (в настоящей работе - в течение года);

Сокращения:

**ТСПЗ** – технические средства противопожарной защиты;

**АУПТ** – автоматическая установка пожаротушения;

**СПС** – система пожарной сигнализации;

**СОУЭ** - система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

**СПДЗ** - система противодымной защиты;

**ОФП** - опасные факторы пожара;

**ГПВО** – газопаровоздушное облако;

**ЛВЖ** – легковоспламеняющаяся жидкость;

**ГГ** – горючий газ;

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА
   1. Анализ пожарной опасности Объекта
      1. **Анализ пожарной опасности технологической среды и параметров технологических процессов на Объекте**

Показатели пожарной опасности веществ и материалов, обращающихся в технологическом процессе

Основные пожароопасные вещества и материалы, обращающиеся в технологическом процессе, их физико-химические и пожароопасные свойства приведены ниже:

Бензин тяжелый:  
 класс горючего вещества 3;  
 плотность 746.0 кг/м³;  
 молярная масса 90.0 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 44.0 МДж/кг;  
 температура вспышки -4.0 °С;  
 давление насыщенного пара 35.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (Z) 0.1;  
 НКПР 0.7 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².  
Риформат / бензин Евро-95:  
 класс горючего вещества 3;  
 плотность 735.0 кг/м³;  
 молярная масса 90.0 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 44.0 МДж/кг;  
 температура вспышки -4.0 °С;  
 давление насыщенного пара 35.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (Z) 0.1;  
 НКПР 0.7 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².  
СУГ: бутан:  
 класс горючего вещества 2;  
 плотность жидкой фазы570.0 кг/м³;  
 плотность паровой фазы2.4 кг/м³;  
 молярная масса 58.0 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 46.0 МДж/кг;  
 температура вспышки -69.0 °С;  
 давление насыщенного пара 100.0 кПа;  
 критическое давление сжиженного газа 3.80 МПа;  
 критическая температура сжиженного газа -121.15 °С;  
 удельная теплота парообразования сжиженного газа 395.0 кДж/кг;  
 удельная теплоемкость жидкости 2.42 кДж/(кг∙К).  
 удельная массовая скорость выгорания 0.078000 кг/(м²∙с).  
 нормальная температура кипения -0.5 °С;  
 коэффициент участия паров во взрыве (Z) 0.1;  
 НКПР 1.8 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для пожара пролива - кВт/м².  
 макс. время образования огненного шара 120.0 с.  
 коэффициент интенсивности испарения 1.00.  
 степень расширения продуктов сгорания 7.00.  
Нафта легкая:  
 класс горючего вещества 3;  
 плотность 720.0 кг/м³;  
 молярная масса 76.2 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 44.0 МДж/кг;  
 температура вспышки -37.7 °С;  
 давление насыщенного пара 58.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (Z) 0.1;  
 НКПР 1.0 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².  
Бензин газовый:  
 класс горючего вещества 3;  
 плотность 710.0 кг/м³;  
 молярная масса 82.0 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 44.0 МДж/кг;  
 температура вспышки -37.7 °С;  
 давление насыщенного пара 58.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (Z) 0.1;  
 НКПР 0.8 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².  
Нафта коксования:  
 класс горючего вещества 3;  
 плотность 690.0 кг/м³;  
 молярная масса 76.2 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 44.0 МДж/кг;  
 температура вспышки -37.7 °С;  
 давление насыщенного пара 58.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (Z) 0.1;  
 НКПР 0.8 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².  
Бензин стабильный:  
 класс горючего вещества 3;  
 плотность 690.0 кг/м³;  
 молярная масса 76.2 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 44.0 МДж/кг;  
 температура вспышки -37.7 °С;  
 давление насыщенного пара 58.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (Z) 0.1;  
 НКПР 0.8 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².  
Изомеризат:  
 класс горючего вещества 3;  
 плотность 660.0 кг/м³;  
 молярная масса 76.2 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 44.0 МДж/кг;  
 температура вспышки -30.0 °С;  
 давление насыщенного пара 58.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (Z) 0.1;  
 НКПР 1.2 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².  
Нафта тяжелая:  
 класс горючего вещества 3;  
 плотность 746.0 кг/м³;  
 молярная масса 90.0 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 44.0 МДж/кг;  
 температура вспышки -4.0 °С;  
 давление насыщенного пара 35.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (Z) 0.1;  
 НКПР 0.7 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².

Водородсодержащий газ:  
 класс горючего вещества 1;  
 плотность 0.3 кг/м³;  
 молярная масса 6.0 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 150.0 МДж/кг;  
 температура вспышки 3.0;  
 давление насыщенного пара 7.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (z) 0.1;  
 НКПР 4.1 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².  
Водород:  
 класс горючего вещества 1;  
 плотность 0.1 кг/м³;  
 молярная масса 2.0 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 119.8 МДж/кг;  
 температура вспышки 3.0;  
 давление насыщенного пара 7.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (z) 0.1;  
 НКПР 4.1 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².  
Бутан:  
 класс горючего вещества 2;  
 плотность 2.7 кг/м³;  
 молярная масса 58.1 кг/кмоль;  
 удельная теплота сгорания 44.0 МДж/кг;  
 температура вспышки 1.1;  
 давление насыщенного пара 7.0 кПа;  
 коэффициент участия паров во взрыве (z) 0.1;  
 НКПР 2.0 %;  
 среднеповерхостная плотность теплового излучения для огненного шара 350.0 кВт/м².

Параметры технологических процессов

Класс загроможденности пространства 3.

Параметры технологических процессов сведены в таблицы 3.1 - 3.6.

**Таблица 3.1.1 - Технологическое оборудование с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Наименование технологического оборудования | Шифр | Обращающееся вещество | | Максимальный расход, кг/с | Давление, МПа |
|  |  |  | Наименование | масса, т |  |  |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 30-Р-002 | 30-Р-002 | Нафта тяжелая | 0.350 | 9.440 | 3.000 |
| 2 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008 | Нафта легкая | 4.320 | 6.450 | 1.800 |
| 3 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006 | Бензин газовый | 2.000 | 7.860 | 1.500 |
| 4 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006 | Риформат / бензин Евро-95 | 3.675 | 9.160 | 0.890 |
| 5 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007 | Бензин газовый | 2.000 | 9.600 | 1.500 |
| 6 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001 | Нафта тяжелая | 3.730 | 11.100 | 0.260 |
| 7 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001 | Риформат / бензин Евро-95 | 2.058 | 9.440 | 1.100 |
| 8 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003 | Нафта легкая | 144.000 | 16.070 | 0.200 |
| 9 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007 | СУГ: бутан | 1.710 | 1.445 | 1.000 |
| 10 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009 | Изомеризат | 10.800 | 39.610 | 0.070 |
| 11 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005 | Бензин газовый | 6.900 | 25.400 | 0.070 |
| 12 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006 | Нафта легкая | 5.328 | 6.450 | 1.380 |
| 13 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004 | Бензин газовый | 6.900 | 12.500 | 1.000 |
| 14 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004 | Нафта легкая | 36.000 | 16.500 | 0.900 |
| 15 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А | СУГ: бутан | 1.083 | 0.134 | 2.040 |
| 16 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В | СУГ: бутан | 1.083 | 0.134 | 2.040 |
| 17 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008 | СУГ: бутан | 1.083 | 0.134 | 2.040 |
| 18 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001 | Бензин газовый | 11.040 | 27.900 | 0.345 |
| 19 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001 | Бензин газовый | 9.660 | 28.100 | 1.200 |
| 20 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002 | Бензин газовый | 14.904 | 27.400 | 0.200 |
| 21 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001 | Нафта легкая | 21.600 | 16.520 | 1.500 |
| 22 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005 | Нафта легкая | 0.350 | 40.720 | 1.800 |
| 23 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004 | Нафта легкая | 0.350 | 25.400 | 2.000 |
| 24 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012 | Нафта легкая | 0.350 | 39.610 | 2.000 |
| 25 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А | Нафта легкая | 0.350 | 16.460 | 2.000 |
| 26 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001 | Нафта тяжелая | 0.350 | 8.700 | 3.000 |
| 27 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В | Бензин газовый | 0.350 | 27.900 | 8.000 |
| 28 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011 | Изомеризат | 0.350 | 0.690 | 1.000 |
| 29 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005 | Бензин тяжелый | 0.350 | 84.900 | 1.100 |
| 30 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003 | СУГ: бутан | 0.285 | 1.302 | 2.000 |
| 31 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А | Нафта легкая | 0.350 | 6.000 | 0.800 |
| 32 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А | Нафта легкая | 7.200 | 16.500 | 1.100 |
| 33 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В | Нафта легкая | 7.200 | 16.500 | 1.100 |
| 34 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002 | Бензин газовый | 1.380 | 87.200 | 1.560 |
| 35 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003 | Бензин газовый | 1.035 | 65.400 | 0.600 |
| 36 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002 | Нафта легкая | 0.350 | 40.720 | 1.900 |
| 37 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001 | Бензин газовый | 0.350 | 21.780 | 6.400 |
| 38 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001 | Нафта тяжелая | 2.313 | 11.000 | 0.480 |
| 39 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002 | Нафта тяжелая | 2.313 | 11.000 | 0.480 |
| 40 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003 | Нафта тяжелая | 2.313 | 11.000 | 0.480 |
| 41 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001 | Нафта тяжелая | 7.460 | 11.000 | 0.460 |
| 42 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002 | Нафта тяжелая | 5.968 | 11.000 | 0.410 |
| 43 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003 | Нафта тяжелая | 7.087 | 11.000 | 0.360 |
| 44 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002 | Бензин газовый | 8.832 | 21.780 | 6.800 |
| 45 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001 | Бензин газовый | 4.416 | 27.900 | 6.600 |
| 46 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А | Нафта легкая | 14.400 | 16.520 | 3.700 |
| 47 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В | Нафта легкая | 14.400 | 16.520 | 3.400 |
| 48 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С | Нафта легкая | 14.400 | 16.520 | 3.200 |
| 49 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007 | Нафта тяжелая | 2.984 | 13.200 | 1.100 |
| 50 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011 | Нафта легкая | 4.320 | 118.300 | 0.210 |
| 51 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002 | Бензин газовый | 4.140 | 21.780 | 5.500 |
| 52 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А | Нафта тяжелая | 3.730 | 11.200 | 0.250 |
| 53 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В | Нафта тяжелая | 3.730 | 11.200 | 0.250 |
| 54 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B | Бензин газовый | 2.070 | 27.900 | 5.800 |
| 55 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C | Бензин газовый | 2.070 | 27.900 | 5.800 |
| 56 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D | Бензин газовый | 2.070 | 27.900 | 5.800 |
| 57 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A | Бензин газовый | 2.070 | 21.780 | 6.800 |
| 58 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B | Бензин газовый | 2.070 | 21.780 | 6.800 |
| 59 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C | Бензин газовый | 2.070 | 21.780 | 6.800 |
| 60 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D | Бензин газовый | 2.070 | 21.780 | 6.800 |
| 61 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003 | Бензин газовый | 2.000 | 28.100 | 1.300 |
| 62 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004 | Бензин газовый | 2.000 | 28.100 | 1.300 |
| 63 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001 | Нафта тяжелая | 2.313 | 11.000 | 0.320 |
| 64 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002 | Нафта тяжелая | 3.730 | 0.130 | 0.320 |
| 65 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007 | Нафта легкая | 6.480 | 16.520 | 1.600 |
| 66 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004 | Нафта тяжелая | 3.730 | 9.440 | 1.280 |
| 67 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А | Бензин газовый | 0.500 | 27.900 | 0.550 |
| 68 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010 | Изомеризат | 4.320 | 6.800 | 1.400 |
| 69 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012 | Изомеризат | 4.320 | 0.690 | 0.900 |
| 70 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003 | Нафта тяжелая | 1.492 | 10.400 | 2.500 |

**Таблица 3.1.2 - Технологическое оборудование с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Наименование технологического оборудования | Шифр | Ограничение разлива и растекания | | | Диаметр аварийного дренажа, м | Максимальный диаметр подводящего трубопровода, м | Рабочая температура жидкости, 0С | Время отклю-чения при аварии, с |
|  |  |  | Площадь S, м2 | Высота h, м | Диаметр дренажа D, м |  |  |  |  |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 30-Р-002 | 30-Р-002 | 46.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 43.0 | 38 |
| 2 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008 | 390.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 46.0 | 38 |
| 3 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006 | 500.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.100 | 77.0 | 38 |
| 4 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006 | 165.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 46.0 | 38 |
| 5 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007 | 500.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.200 | 77.0 | 38 |
| 6 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001 | 165.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.450 | 117.0 | 38 |
| 7 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001 | 14.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 240.0 | 38 |
| 8 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003 | 340.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.200 | 136.0 | 38 |
| 9 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007 | 165.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.100 | 38.0 | 38 |
| 10 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009 | 390.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.300 | 54.0 | 38 |
| 11 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005 | 500.0 | 0.2 | 0.050 | 0.050 | 0.250 | 76.0 | 38 |
| 12 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006 | 390.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 38.0 | 38 |
| 13 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004 | 500.0 | 0.2 | 0.050 | 0.050 | 0.200 | 36.0 | 38 |
| 14 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004 | 340.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.200 | 41.0 | 38 |
| 15 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А | 9.5 | 0.2 | 0.035 | - | 0.200 | 38.0 | 38 |
| 16 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В | 9.5 | 0.2 | 0.035 | - | 0.200 | 38.0 | 38 |
| 17 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008 | 10.0 | 0.2 | 0.035 | - | 0.050 | 97.0 | 38 |
| 18 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001 | 80.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 36.0 | 38 |
| 19 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001 | 144.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 212.0 | 38 |
| 20 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002 | 144.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 160.0 | 38 |
| 21 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001 | 340.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.300 | 180.0 | 38 |
| 22 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005 | 390.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.200 | 173.0 | 38 |
| 23 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004 | 500.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 76.0 | 38 |
| 24 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012 | 390.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.300 | 54.0 | 38 |
| 25 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А | 390.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 41.0 | 38 |
| 26 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001 | 67.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 43.0 | 38 |
| 27 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В | 500.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 40.0 | 38 |
| 28 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011 | 390.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.075 | 130.0 | 38 |
| 29 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005 | 500.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.350 | 160.0 | 38 |
| 30 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003 | 165.0 | 0.2 | 0.035 | - | 0.075 | 38.0 | 38 |
| 31 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А | 390.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 38.0 | 38 |
| 32 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А | 70.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 41.0 | 38 |
| 33 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В | 70.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 41.0 | 38 |
| 34 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002 | 38.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.400 | 225.0 | 38 |
| 35 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003 | 38.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.300 | 167.0 | 38 |
| 36 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002 | 38.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.300 | 180.0 | 38 |
| 37 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001 | 38.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.200 | 306.0 | 38 |
| 38 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001 | 100.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.400 | 549.0 | 38 |
| 39 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002 | 100.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.400 | 549.0 | 38 |
| 40 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003 | 100.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.400 | 549.0 | 38 |
| 41 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001 | 60.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.400 | 549.0 | 38 |
| 42 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002 | 60.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.400 | 463.0 | 38 |
| 43 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003 | 60.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.400 | 549.0 | 38 |
| 44 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002 | 64.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 344.0 | 38 |
| 45 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001 | 64.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 288.0 | 38 |
| 46 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А | 340.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 204.0 | 38 |
| 47 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В | 340.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 160.0 | 38 |
| 48 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С | 340.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 165.0 | 38 |
| 49 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007 | 165.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 240.0 | 38 |
| 50 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011 | 340.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.600 | 132.0 | 38 |
| 51 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002 | 64.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.300 | 54.0 | 38 |
| 52 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А | 67.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.450 | 43.0 | 38 |
| 53 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В | 67.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.450 | 43.0 | 38 |
| 54 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B | 130.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 175.0 | 38 |
| 55 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C | 130.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 175.0 | 38 |
| 56 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D | 130.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 175.0 | 38 |
| 57 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A | 130.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 306.0 | 38 |
| 58 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B | 130.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 306.0 | 38 |
| 59 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C | 130.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 306.0 | 38 |
| 60 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D | 130.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.250 | 306.0 | 38 |
| 61 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003 | 500.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.200 | 102.0 | 38 |
| 62 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004 | 500.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.200 | 160.0 | 38 |
| 63 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001 | 21.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.450 | 478.0 | 38 |
| 64 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002 | 100.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.075 | 475.0 | 38 |
| 65 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007 | 390.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 142.0 | 38 |
| 66 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004 | 165.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 191.0 | 38 |
| 67 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А | 80.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 36.0 | 38 |
| 68 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010 | 390.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.100 | 55.0 | 38 |
| 69 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012 | 390.0 | 0.2 | 0.035 | - | 0.050 | 130.0 | 38 |
| 70 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003 | 67.0 | 0.2 | 0.050 | - | 0.150 | 48.0 | 38 |

**Таблица 3.2- Технологическое оборудование с горючими газами**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Наименование техноло-гического оборудования | Шифр | Обращающееся вещество | | Макси-мальный расход, кг/с | Давление, МПа | Аварийный дренаж | | Максимальный диаметр подводящего трубопровода, м | Время отключения при аварии, с |
|  |  |  | Наименование | мас-са, т |  |  | нали-чие | диаметр, м |  |  |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A | Водородсодержащий газ | 2,5·10-4 | 0.172 | 2.300 | есть | 0.050 | 0.100 | 38 |
| 2 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B | Водородсодержащий газ | 2,5·10-4 | 0.172 | 2.300 | есть | 0.050 | 0.100 | 38 |
| 3 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C | Водородсодержащий газ | 2,5·10-4 | 0.172 | 2.300 | есть | 0.050 | 0.100 | 38 |
| 4 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D | Водородсодержащий газ | 2,5·10-4 | 0.172 | 2.300 | есть | 0.050 | 0.100 | 38 |
| 5 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E | Водородсодержащий газ | 2,5·10-4 | 0.172 | 2.300 | есть | 0.050 | 0.100 | 38 |
| 6 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F | Водородсодержащий газ | 2,5·10-4 | 0.172 | 2.300 | есть | 0.050 | 0.100 | 38 |
| 7 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А | Водородсодержащий газ | 1,4·10-3 | 1.030 | 2.450 | есть | 0.050 | 0.600 | 38 |
| 8 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В | Водородсодержащий газ | 1,4·10-3 | 1.030 | 2.450 | есть | 0.050 | 0.600 | 38 |
| 9 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003 | Водородсодержащий газ | 2,2·10-3 | 2.020 | 0.482 | есть | 0.050 | 0.200 | 38 |
| 10 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004 | Водородсодержащий газ | 3,0·10-3 | 1.700 | 2.450 | есть | 0.050 | 0.150 | 38 |
| 11 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А | Водородсодержащий газ | 5,0·10-4 | 0.056 | 4.000 | есть | 0.035 | 0.050 | 38 |
| 12 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В | Водородсодержащий газ | 5,0·10-4 | 0.056 | 4.000 | есть | 0.035 | 0.050 | 38 |
| 13 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001 | Водородсодержащий газ | 1,0·10-3 | 1.420 | 7.700 | есть | 0.035 | 0.150 | 38 |
| 14 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002 | Водородсодержащий газ | 1,0·10-3 | 1.940 | 2.700 | есть | 0.050 | 0.300 | 38 |
| 15 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003 | Водородсодержащий газ | 5,0·10-4 | 1.420 | 5.500 | есть | 0.035 | 0.150 | 38 |
| 16 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007 | Водородсодержащий газ | 3,0·10-4 | 0.112 | 4.300 | есть | 0.035 | 0.150 | 38 |
| 17 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006 | Водородсодержащий газ | 3,0·10-4 | 0.112 | 2.200 | есть | 0.035 | 0.150 | 38 |
| 18 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002 | Водородсодержащий газ | 1,0·10-3 | 1.940 | 0.482 | есть | 0.050 | 0.300 | 38 |
| 19 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001 | Водородсодержащий газ | 5,0·10-4 | 0.056 | 4.200 | есть | 0.035 | 0.050 | 38 |
| 20 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006 | Водородсодержащий газ | 3,0·10-4 | 1.030 | 2.400 | есть | 0.050 | 0.150 | 38 |
| 21 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002 | Бутан | 0.116 | 0.450 | 0.720 | есть | 0.035 | 0.075 | 38 |
| 22 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003 | Бутан | 0.010 | 0.610 | 1.000 | есть | 0.035 | 0.100 | 38 |
| 23 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001 | Водородсодержащий газ | 1,0·10-3 | 2.500 | 0.630 | есть | 0.035 | 0.150 | 38 |

**Таблица 3.3.1 - Технологические трубопроводы с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Наименование трубопровода (участка) | Шифр | Обращающееся вещество | | Макси-мальный расход, кг/с | Давление, МПа |
|  |  |  | Наимено-вание | масса на участке, т |  |  |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс | Нафта легкая | 1.055 | 25.400 | 2.000 |
| 2 | Трубопровод гидроочищенной тяжелой нафты на установку Платформинг | Т-ТН-Пл | Бензин тяжелый | 2.771 | 10.000 | 1.100 |
| 3 | Трубопровод изомеризата на границу установки в резервуарный парк | Т-И | Изомеризат | 0.828 | 7.470 | 0.600 |
| 4 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001 | Нафта легкая | 5.668 | 40.720 | 1.800 |
| 5 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002 | Нафта легкая | 2.519 | 40.720 | 1.800 |
| 6 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001 | Бензин газовый | 1.556 | 29.430 | 5.600 |
| 7 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002 | Бензин газовый | 1.556 | 29.430 | 6.000 |
| 8 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002 | Бензин газовый | 2.171 | 29.430 | 6.000 |
| 9 | Трубопровод риформата / бензина Евро-95 | Т-Риф | Риформат / бензин Евро-95 | 0.727 | 16.630 | 0.600 |
| 10 | Трубопровод сырья: бензин стабильный с ЭЛОУ-АТ | Т-БС-ЭЛОУ-АТ | Бензин стабильный | 1.817 | 20.670 | 1.200 |
| 11 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС | Бензин газовый | 1.499 | 27.900 | 8.000 |
| 12 | Трубопровод сырья: нафта коксования с УГПМ | Т-НК | Нафта коксования | 0.807 | 7.225 | 0.590 |
| 13 | Трубопровод тяжелого бензина с УПВБ в парк | Т-ТБ-УПВБ-П | Бензин тяжелый | 0.627 | 9.600 | 0.600 |

**Таблица 3.4 - Технологические трубопроводы c горючими газами**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Наименова-ние трубопровода  (участка) | Шифр | Обращающееся вещество | | Макси-мальный расход, кг/с | Давление, МПа | Длина (расстояние между запорной арматурой), м | Диа-метр, м | Время отключения при аварии, с |
|  |  |  | Наимено-вание | масса на участке, т |  |  |  |  |  |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Трубопровод водорода с установки КЦА | Т-В-КЦА-ГОН | Водород | 2,1·10-3 | 0.110 | 2.200 | 132.3 | 0.100 | 38 |
| 2 | Трубопровод ВСГ к ТО-10-Е-001 | Т-ВСГ-ТО-10-Е-001 | Водородсодержащий газ | 0.029 | 1.530 | 7.700 | 79.7 | 0.150 | 38 |
| 3 | Трубопровод к сепаратору 10-D-003 | Т-С-10-D-003 | Водородсодержащий газ | 0.013 | 1.420 | 5.500 | 49.4 | 0.150 | 38 |
| 4 | Трубопровод к сепаратору 20-D-001 | Т-С-20-D-001 | Водородсодержащий газ | 1,2·10-3 | 0.056 | 4.200 | 52.6 | 0.050 | 38 |
| 5 | Трубопровод с ВСГ к 30-Е-001 | Т-ВСГ-30-Е-001 | Водородсодержащий газ | 5,5·10-3 | 1.050 | 0.630 | 159.6 | 0.150 | 38 |

**Таблица 3.5- Сведения о персонале (работниках Объекта)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Наименование технологического оборудования, зданий и сооружений (места нахождения работников Объекта) | Шифр | Должность | Среднее время нахождения, мин |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Установка гидроочистки нафты коксования | УГНК | Работник | 480.0 |

**Таблица 3.6 – Режим работы работников Объекта**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Должность | Количество рабочих смен в год | Время нахождения работника1, ч |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Работник | 200.0 | 8.0 |

1- Общее время нахождения работника на территории Объекта (включая время до начала смены, продолжительность рабочей смены, время после рабочей смены), ч

* + 1. **Определение перечня пожароопасных аварийных ситуаций и параметров для каждого технологического процесса**

Определение перечня пожароопасных аварийных ситуаций и параметров для каждого технологического процесса осуществлялось на основе анализа пожарной опасности каждого из технологических процессов, предусматривающего выбор ситуаций, при реализации которых возникает опасность для людей, находящихся в зоне поражения опасными факторами пожара, взрыва и сопутствующими проявлениями опасных факторов пожара.

Не рассматривались ситуации, в результате которых не возникает опасность для жизни и здоровья людей. Эти ситуации не учитывались при расчете пожарного риска.

Для выявления пожароопасных ситуаций осуществлялось деление технологического оборудования (технологических систем) на участки. Указанное деление выполнялось, исходя из возможности раздельной герметизации этих участков при возникновении аварии. Рассматривались пожароопасные ситуации, как на основном, так и вспомогательном технологическом оборудовании. Кроме этого, учитывалась также возможность возникновения пожара в зданиях, сооружениях и строениях (далее - здания) различного назначения, расположенных на территории Объекта.

В перечне пожароопасных ситуаций применительно к каждому участку, технологической установке, зданию Объекта выделялись группы пожароопасных ситуаций, которым соответствуют одинаковые модели процессов возникновения и развития.

Инициирующие пожароопасные ситуации:

При анализе пожароопасных ситуаций, связанных с разгерметизацией технологического оборудования, рассматривались утечки при различных диаметрах истечения (в том числе максимальные - при полном разрушении оборудования или подводящих/отводящих трубопроводов).

* + 1. **Определение перечня причин, возникновение которых позволяет характеризовать ситуацию как пожароопасную**

Определение для каждого технологического процесса перечня причин, возникновение которых позволяет характеризовать ситуацию как пожароопасную.

Причины возникновения аварийных ситуаций на промышленном Объекте можно условно объединить в следующие взаимосвязанные группы:

1. отказы (неполадки) оборудования;
2. ошибочные действия персонала;
3. внешние воздействия природного и техногенного характера.

Ниже рассматриваются возможные причины возникновения аварии на данном производстве и кратко анализируются возможные последствия.

Причины, связанные с отказами оборудования

К основным причинам, связанным с отказами оборудования, относятся:

1. прекращение подачи энергоресурсов (электроэнергии, пара, газа и т.п.);
2. коррозия оборудования и трубопроводов;

3) физический износ, механическое повреждение или температурная  
деформация оборудования и трубопроводов;

4) причины, связанные с типовыми процессами.

Прекращение подачи энергоресурсов

Прекращение подачи энергоресурсов может привести к нарушению нормального режима работы установки, выходу параметров за критические значения и созданию аварийной ситуации.

Коррозия оборудования и трубопроводов

Коррозия оборудования и трубопроводов может стать причиной частичной разгерметизации оборудования. Исходя из анализа аварий на аналогичных установках можно сделать вывод, что коррозионное разрушение, при достаточной прочности конструкции оборудования или трубопроводов, чаще всего имеет локальный характер и не приводит к серьезным последствиям. Однако, при несвоевременной локализации, оно может привести к цепному развитию аварийной или чрезвычайной ситуации.

Физический износ, механическое повреждение или температурная деформация оборудования и трубопроводов

Физический износ, механические повреждения или температурная деформация оборудования и трубопроводов может привести как к частичному, так и к полному разрушению оборудования или трубопроводов и возникновению аварийной ситуации любого масштаба.

Причины, связанные с типовыми процессами

Причинами появления пожароопасных ситуаций в технологических процессах являются:

- образование горючей или взрывоопасной среды внутри технологического оборудования;

- выход горючих веществ наружу из технологического оборудования;

- возникновение источников зажигания;

- образование условий для распространения пожара.

Основными производственными источниками зажигания являются:

1) Открытый огонь:

- открытый огонь: огневые и электрогазосварочные работы, пламя горелок и паяльных ламп и др., используемые при производстве ремонтных работ;

- высоконагретые продукты горения: металлические выхлопные трубы топок и двигателей внутреннего сгорания;

- искры, возникающие при работе двигателей.

2) Тепловое проявление механической энергии:

- искры, образующиеся при ударах твердых тел;

- искры, образующиеся при ударах подвижных механизмов вентиляторов об их неподвижные части;

- перегрев подшипников машин и аппаратов;

- перегрев ременных приводов.

3) Тепловое проявление химических реакций – самовозгорание пирофорных отложений, обтирочных материалов, пропитанных маслом

4) Тепловое проявление электрической энергии:

- несоответствие электроустановок характеру технологической среды;

- несоблюдение правил эксплуатации электроустановок.;

- разряды статического электричества при движении жидкостей по трубопроводам;

Причины, связанные с ошибками персонала

При недостаточно высоком уровне автоматизации технологического процесса от обслуживающего персонала требуется высокая квалификация и повышенное внимание. Особую опасность представляют ошибки при пуске и остановке оборудования, ведении ремонтных, профилактических и других работ, связанных с неустойчивыми переходными режимами, с освобождением и заполнением оборудования опасными веществами. В случае неправильных действий персонала существует возможность разгерметизации системы и возникновения крупномасштабной аварии.

Причины, связанные с внешними воздействиями природного и техногенного характера

К внешним воздействиям природного и техногенного характера можно отнести грозовые разряды и разряды от статического электричества.

Внешние воздействия природного и техногенного характера могут привести к разгерметизации оборудования и трубопроводов и выходу обращающихся в них веществ наружу, а также могут служить источниками зажигания.

В соответствии с [3] наиболее вероятными событиями, которые могут являться причинами пожароопасных ситуаций на Объектах, считаются следующие события:

выход параметров технологических процессов за критические значения, который вызван нарушением технологического регламента (например, перелив жидкости при сливо-наливных операциях, разрушение оборудования вследствие превышения давления по технологическим причинам, появление источников зажигания в местах образования горючих газопаровоздушных смесей);

разгерметизация технологического оборудования, вызванная механическим (влияние повышенного или пониженного давления, динамических нагрузок и т.п.), температурным (влияние повышенных или пониженных температур) и агрессивным химическим (влияние кислородной, сероводородной, электрохимической и биохимической коррозии) воздействиями;

механическое повреждение оборудования в результате ошибок работника, падения предметов, некачественного проведения ремонтных и регламентных работ и т. п. (например, разгерметизация оборудования или выход из строя элементов его защиты в результате повреждения при ремонте или столкновения с железнодорожным или автомобильным транспортом).

При выделении пожароопасных ситуаций осуществляется деление технологического оборудования на участки. Указанное деление выполняется, исходя из возможности раздельной герметизации этих участков при возникновении аварии.

Основные участки включающие в себя технологическое оборудования и трубопроводы, содержащиеся в них вещества и параметры их обращения приведены в таблицах 3.1 - 3.5.

Кроме этого, также учитывается возможность возникновения пожара в зданиях, сооружениях и строениях различного назначения, расположенных на территории Объекта.

* + 1. **Построение сценариев возникновения и развития пожаров, влекущих за собой гибель людей**

Для определения возможных сценариев возникновения и развития пожаров использовался метод логических деревьев событий.

Метод логических деревьев событий позволяет определить развитие возможных пожароопасных ситуаций и пожаров, возникающих вследствие реализации инициирующих пожароопасную ситуацию событий.

При построении сценариев возникновения и развития пожаров учитывались следующие положения:

выбиралась пожароопасная ситуация, которая может повлечь за собой возникновение аварии с пожаром с дальнейшим его развитием;

развитие пожароопасной ситуации и пожара рассматривалось постадийно с учетом места ее возникновения на Объекте, уровня потенциальной опасности каждой стадии и возможности ее локализации и ликвидации;

переход с рассматриваемой стадии на новую определялся возможностью либо локализации пожароопасной ситуации или пожара на рассматриваемой стадии, либо развития пожара, связанного с вовлечением расположенных рядом технологического оборудования, помещений, зданий и т.п. в результате влияния на них опасных факторов пожара, возникших на рассматриваемой стадии;

для каждой стадии устанавливался уровень ее опасности, характеризующийся возможностью перехода пожароопасной ситуации или пожара на соседние с пожароопасным участки Объекта.

При построении сценариев возникновения и развития пожаров рассматривались различные метеорологические условия (температура окружающей среды, скорость и направление ветра и т.д.).

В приведенных выше сценариях возникновения и развития пожаров, влекущих за собой аварии соседнего технологического оборудования за счет воздействия на него опасных факторов пожара, эти аварии могут повлечь за собой образование огненного шара. Таким образом, возможно прогрессирующее развитие пожара с одного технологического оборудования на другое.

* 1. Определение частоты реализации пожароопасных ситуаций

Сведения по частотам реализации инициирующих пожароопасные ситуации событий для оборудования Объекта, частотам утечек из технологических трубопроводов, а также частотам возникновения пожаров в зданиях принимались в соответствии с [2] и приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 -Частоты утечек из технологических трубопроводов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр трубопровода, мм | Частота утечек, (м-1  год-1) | | | | |
|  | Малая  (диаметр отверстия 12,5 мм) | Средняя  (диаметр отверстия 25 мм) | Значительная  (диаметр отверстия 50 мм) | Большая  (диаметр отверстия 100 мм) | Разрыв |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 50 | 5,7  10-6 | 2,4  10-6 | - | - | 1,4  10-6 |
| 100 | 2,8  10-6 | 1,2  10-6 | 4,7  10-7 | - | 2,4  10-7 |
| 150 | 1,9  10-6 | 7,9  10-7 | 3,1  10-7 | 1,3  10-7 | 2,5  10-8 |
| 250 | 1,1  10-6 | 4,7  10-7 | 1,9  10-7 | 7,8  10-8 | 1,5  10-8 |
| 600 | 4,7  10-7 | 2,0  10-7 | 7,9  10-8 | 3,4  10-8 | 6,4  10-9 |
| 900 | 3,1  10-7 | 1,3  10-7 | 5,2  10-8 | 2,2  10-8 | 4,2  10-9 |

Частота реализации сценариев, связанных с образованием огненного шара на емкостном оборудовании со сжиженными газами и ЛВЖ вследствие внешнего воздействия очага пожара, определялась на основе процедуры построения логических деревьев событий.

* 1. Построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития

При построении полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития учитывались:

тепловое излучение при факельном горении, пожарах проливов горючих веществ на поверхность и огненных шарах;

избыточное давление и импульс волны давления при сгорании газопаровоздушной смеси в открытом пространстве;

избыточное давление и импульс волны давления при разрыве сосуда (резервуара) в результате воздействия на него очага пожара;

избыточное давление при сгорании газопаровоздушной смеси в помещении;

концентрация токсичных компонентов продуктов горения в помещении;

снижение концентрации кислорода в воздухе помещения;

задымление атмосферы помещения;

среднеобъемная температура в помещении;

расширяющиеся продукты сгорания при реализации пожара-вспышки.

Оценка величин указанных факторов проведена на основе анализа физических явлений, протекающих при пожароопасных ситуациях, пожарах, взрывах. При этом рассматривались следующие процессы, возникающие при реализации пожароопасных ситуаций и пожаров или являющиеся их последствиями (в зависимости от типа оборудования и обращающихся на Объекте горючих веществ):

- формирование зон загазованности

- сгорание газопаровоздушной смеси в открытом пространстве

- тепловое излучение от пожара пролива или огненного шара

- реализация пожара-вспышки

- образование газопаровоздушного облака (газы и пары тяжелее воздуха)

- сгорание газопаровоздушной смеси в технологическом оборудовании или помещении

- тепловое излучение горящего оборудования

Оценка опасных факторов пожара проводилась с помощью методов, приведенных в [3 - 5], следующим образом:

Максимальные размеры взрывоопасных зон

Радиус RНКПР (м) и высота ZНКПР (м) зоны, ограничивающие область концентраций, превышающих нижний концентрационный предел распространения пламени (далее - НКПР), при неподвижной воздушной среде определяется по формулам:

для горючих газов (далее - ГГ):

; (3.1)

 (3.2)

где mГ - масса ГГ, поступившего в открытое пространство при пожароопасной ситуации, кг;

ρГ - плотность ГГ при расчетной температуре и атмосферном давлении, кг/м3;

СНКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ, % об.;

для паров ЛВЖ:

; (3.3)

 (3.4)

где mП - масса паров ЛВЖ, поступивших в открытое пространство за время испарения, кг;

ρП - плотность паров ЛВЖ при расчетной температуре, кПа;

СНКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени паров, % об.

За начало отсчета горизонтального размера зоны принимаются внешние габаритные размеры пролива.

Определение параметров волны давления при сгорании

газопаровоздушного облака

Методика количественной оценки параметров воздушных волн давления при сгорании газопаровоздушного облака (далее - облако) распространяется на случаи выброса горючих газов или паров в атмосферу.

Основными структурными элементами алгоритма расчетов являются:

определение ожидаемого режима сгорания облака;

расчет максимального избыточного давления и импульса фазы сжатия воздушных волн давления для различных режимов;

определение дополнительных характеристик взрывной нагрузки;

оценка поражающего воздействия.

Исходными данными для расчета параметров волн давления при сгорании облака являются:

вид горючего вещества, содержащегося в облаке;

концентрация горючего вещества в смеси СГ;

стехиометрическая концентрация горючего вещества с воздухом ССТ;

масса горючего вещества, содержащегося в облаке МТ, с концентрацией между нижним и верхним концентрационным пределом распространения пламени. Допускается величину МТ принимать равной массе горючего вещества, содержащегося в облаке, с учетом коэффициента Z участия горючего вещества во взрыве. При отсутствии данных коэффициент Z может быть принят равным 0,1.

При струйном стационарном истечении горючего газа величину МТ следует рассчитывать с учетом стационарного распределения концентраций горючего газа в струе;

удельная теплота сгорания горючего вещества ЕУД;

скорость звука в воздухе С0 (обычно принимается равной 340 м/с);

информация о степени загроможденности окружающего пространства;

эффективный энергозапас горючей смеси Е, который определяется по формуле:

. (3.5)

При расчете параметров сгорания облака, расположенного на поверхности земли, величина эффективного энергозапаса удваивалась.

Интенсивность теплового излучения

В настоящем разделе приводятся методы расчета интенсивности теплового излучения от пожара пролива на поверхность, огненного шара, а также радиуса воздействия продуктов сгорания паровоздушного облака в случае пожара-вспышки.

*Пожар пролива*

Интенсивность теплового излучения q (кВт/м2) для пожара пролива определяется по формуле:

 (3.6)

где  - среднеповерхностная интенсивность теплового излучения пламени, кВт/м2;

 - угловой коэффициент облученности;

 - коэффициент пропускания атмосферы.

Значение  принимается на основе имеющихся экспериментальных данных или по таблице 3.8

Таблица 3.8 - Среднеповерхностная плотность теплового излучения пламени в зависимости от диаметра очага и удельная массовая скорость выгорания для некоторых жидких углеводородных топлив

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топливо | , , при d, м | | | | | m',  кг/(м2с) |
|  | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |  |
| СПГ | 220 | 180 | 150 | 130 | 120 | 0,08 |
| СУГ (пропан-бутан) | 80 | 63 | 50 | 43 | 40 | 0,1 |
| Бензин | 60 | 47 | 35 | 28 | 25 | 0,06 |
| Дизельное топливо | 40 | 32 | 25 | 21 | 18 | 0,04 |

Примечание. Для диаметров очага менее 10 м или более 50 м следует принимать  такой же, как и для очагов диаметром 10 м и 50 м, соответственно.

При отсутствии данных для нефти и нефтепродуктов допускается величину  () определять по формуле:

, (П3.7)

где:

d - эффективный диаметр пролива, м.

При отсутствии данных для однокомпонентных жидкостей допускается величину 

() определять по формуле:

, (П3.7.1)

где:

 - удельная массовая скорость выгорания,  ;

 - удельная теплота сгорания, кДж/кг;

L - длина пламени, м.

При отсутствии данных для однокомпонентных жидкостей допускается величину () определять по формуле:

, (П3.7.2)

где:

 - удельная теплота испарения жидкости, кДж/кг;

 - удельная теплоемкость жидкости, ;

 - температура кипения жидкости при атмосферном давлении, К;

 - температура окружающей среды, К.

Для многокомпонентных смесей жидкостей допускается определение значений  и  по компонентам, для которых величины  и  максимальны.

скрытый текст

Угловой коэффициент облученности *Fq* определяется по формуле:

, (3.8)

где *FV, FH* - факторы облученности для вертикальной и горизонтальной площадок соответственно, которые определяются по формулам:

  
 (3.9)

  
 (3.10)

; (3.11)

; (3.12)

; (3.13)

; (3.14)

; (3.15)

; (3.16)

; (3.17)

; (3.18)

где *X* - расстояние от геометрического центра пролива до облучаемого Объекта, м;

*d* - эффективный диаметр пролива, м;

*L* - длина пламени, м.

 - угол отклонения пламени от вертикали под действием ветра.

Эффективный диаметр пролива *d* (м) рассчитывается по формуле:

, (3.19)

где *F* - площадь пролива, м2.

Длина пламени L (м) определяется по формулам:

при 

, (3.20)

при 

, (3.21)

где:

, (3.22)

 - удельная массовая скорость выгорания топлива, ;

 - плотность окружающего воздуха, ;

 - плотность насыщенных паров топлива при температуре кипения, ;

 - скорость ветра, м/с (принимать по исходным данным);

g - ускорение свободного падения (9,81 ).

Угол отклонения пламени от вертикали под действием ветра  рассчитывается по формуле:

. (3.23)

Коэффициент пропускания атмосферы ** для пожара пролива определяется по формуле:

. (3.24)

*Огненный шар*

Интенсивность теплового излучения *q(*кВт/м2) для огненного шара определяется по формуле (3.29).

Величина  определяется на основе имеющихся экспериментальных данных. Допускается принимать  равной 350 кВт/м2.

Значение *Fq* определяется по формуле:

, (3.25)

где *Н* - высота центра огненного шара, м;

*DS* - эффективный диаметр огненного шара, м;

*r* - расстояние от облучаемого Объекта до точки на поверхности земли непосредственно под центром огненного шара, м.

Эффективный диаметр огненного шара *DS* (м) определяется по формуле:

 (3.26)

где *m* - масса продукта, поступившего в окружающее пространство, кг.

Величину *Н* допускается принимать равной *DS/2*.

Время существования огненного шара *tS* (с) определяется по формуле:

. (3.27)

Коэффициент пропускания атмосферы ** для огненного шара рассчитывается по формуле:

. (3.28)

Определение радиуса воздействия продуктов сгорания паровоздушного облака в случае пожара-вспышки

В случае образования паровоздушной смеси в незагроможденном технологическим оборудованием пространстве и его зажигании относительно слабым источником (например, искрой) сгорание этой смеси происходит, как правило, с небольшими видимыми скоростями пламени. При этом амплитуды волны давления малы и могут не приниматься во внимание при оценке поражающего воздействия. В этом случае реализуется так называемый пожар-вспышка, при котором зона поражения высокотемпературными продуктами сгорания паровоздушной смеси практически совпадает с максимальным размером облака продуктов сгорания (т.е. поражаются в основном Объекты, попадающие в это облако). Радиус воздействия высокотемпературных продуктов сгорания паровоздушного облака при пожаре-вспышке *RF* определяется формулой:

, (3.29)

где *RНКПР* - горизонтальный размер взрывоопасной зоны.

Испарение жидкости из пролива

Интенсивность испарения *W* (кг/(м2с)) для ненагретых жидкостей с определяется по формуле:

, (3.30)

где ** - коэффициент, принимаемый для помещений по таблице 3.9 в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения. При проливе жидкости вне помещения принимается ** = 1;

*М* - молярная масса жидкости, кг/кмоль;

*РН* - давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости, кПа.

Таблица 3.9 - Значение коэффициента **

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Скорость воздушного потока, м/с | Значение коэффициента  при температуре t (ОC) воздуха | | | | |
|  | 10 | 15 | 20 | 30 | 35 |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 0,1 | 3,0 | 2,6 | 2,4 | 1,8 | 1,6 |
| 0,2 | 4,6 | 3,8 | 3,5 | 2,4 | 2,3 |
| 0,5 | 6,6 | 5,7 | 5,4 | 3,6 | 3,2 |
| 1,0 | 10,0 | 8,7 | 7,7 | 5,6 | 4,6 |

Размеры факела при струйном горении

При струйном истечении сжатых горючих газов, паровой и жидкой фазы СУГ и СПГ, ЛВЖ и ГЖ под давлением возникает опасность образования диффузионных факелов.

Длина факела  (м) при струйном горении определяется по формуле:

, (3.31)

где: G - расход продукта, кг/с;

К - эмпирический коэффициент, который при истечении сжатых газов принимается равным 12,5, при истечении паровой фазы СУГ или СПГ равным 13,5, при истечении жидкой фазы СУГ и СПГ, ЛВЖ и ГЖ под давлением равным 15.

Ширина факела  (м) при струйном горении определяется по формуле:

. (3.32)

При проведении оценок пожарной опасности горящего факела при струйном истечении сжатых горючих газов приняты следующие допущения:

зона непосредственного контакта пламени с окружающими Объектами, т.е. область наиболее опасного теплового воздействия, интенсивность которого может быть принята 100 кВт/м2, определяется размерами факела;

длина факела *LF* не зависит от направления истечения продукта и скорости ветра;

наибольшую опасность представляют горизонтальные факелы, условную вероятность реализации которых следует принимать равной 0,67;

поражение человека в горизонтальном факеле происходит в 30о-ом секторе с радиусом, равным длине факела;

воздействие горизонтального факела на соседнее оборудование, приводящее к его разрушению (каскадному развитию аварии), происходит в 30о-ом секторе, ограниченном радиусом, равным *LF*;

за пределами указанного сектора на расстояниях от *LF* до 1,5 *LF* тепловое излучение от горизонтального факела составляет 10 кВт/м2.

Результаты расчета полей опасных факторов пожара, поражающих расположенное в зоне пожара технологическое оборудование приведены в таблицах 3.10-3.13 и на рисунках А.1-А.9 в приложении А.

Таблица 3.10- Зоны поражения технологического оборудования при пожаре жидкости в результате аварии на оборудовании

| № п/п | Наименование технологического оборудования (участка) | Шифр аварии | Масса в-ва вышедшего в результате аварии, т | Зоны поражения технологического оборудования (участков) | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | Воздействие пламени RПЛ, м | тепловое излучение | | ударной волной | |
|  |  |  |  |  | qкр , кВт/м2 | Rqкр, м | ∆P, кПа | R∆P, м |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 30-Р-002 | 30-Р-002.1 | 0.043 | - | - | - | - | - |
| 2 | 30-Р-002 | 30-Р-002.2 | 0.270 | - | - | - | - | - |
| 3 | 30-Р-002 | 30-Р-002.3 | 0.709 | - | - | - | - | - |
| 4 | 30-Р-002 | 30-Р-002.4 | 0.709 | - | - | - | - | - |
| 5 | 30-Р-002 | 30-Р-002.5 | 0.709 | - | - | - | - | - |
| 6 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.1 | 0.073 | - | - | - | - | - |
| 7 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.2 | 0.444 | - | - | - | - | - |
| 8 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.3 | 1.521 | - | - | - | - | - |
| 9 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.4 | 3.802 | - | - | - | - | - |
| 10 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.5 | 4.565 | - | - | - | - | - |
| 11 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.6 | 4.565 | - | - | - | - | - |
| 12 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.1 | 0.047 | - | - | - | - | - |
| 13 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.2 | 0.290 | - | - | - | - | - |
| 14 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.3 | 1.011 | - | - | - | - | - |
| 15 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.4 | 2.299 | - | - | - | - | - |
| 16 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.5 | 2.299 | - | - | - | - | - |
| 17 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.6 | 2.299 | - | - | - | - | - |
| 18 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.1 | 0.058 | - | - | - | - | - |
| 19 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.2 | 0.351 | - | - | - | - | - |
| 20 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.3 | 1.236 | - | - | - | - | - |
| 21 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.4 | 3.091 | - | - | - | - | - |
| 22 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.5 | 4.023 | - | - | - | - | - |
| 23 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.6 | 4.023 | - | - | - | - | - |
| 24 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.1 | 0.047 | - | - | - | - | - |
| 25 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.2 | 0.290 | - | - | - | - | - |
| 26 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.3 | 1.024 | - | - | - | - | - |
| 27 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.4 | 2.365 | - | - | - | - | - |
| 28 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.5 | 2.365 | - | - | - | - | - |
| 29 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.6 | 2.365 | - | - | - | - | - |
| 30 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.1 | 0.049 | - | - | - | - | - |
| 31 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.2 | 0.293 | - | - | - | - | - |
| 32 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.3 | 1.040 | - | - | - | - | - |
| 33 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.4 | 2.664 | - | - | - | - | - |
| 34 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.5 | 4.152 | - | - | - | - | - |
| 35 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.6 | 4.152 | - | - | - | - | - |
| 36 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.1 | 0.044 | - | - | - | - | - |
| 37 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.2 | 0.271 | - | - | - | - | - |
| 38 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.3 | 0.963 | - | - | - | - | - |
| 39 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.4 | 2.408 | - | - | - | - | - |
| 40 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.5 | 2.417 | - | - | - | - | - |
| 41 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.6 | 2.417 | - | - | - | - | - |
| 42 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.1 | 0.808 | - | - | - | - | - |
| 43 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.2 | 5.051 | - | - | - | - | - |
| 44 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.3 | 20.204 | - | - | - | - | - |
| 45 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.4 | 72.812 | - | - | - | - | - |
| 46 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.5 | 116.499 | - | - | - | - | - |
| 47 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.6 | 137.093 | - | - | - | - | - |
| 48 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.1 | 0.017 | - | - | - | - | - |
| 49 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.2 | 0.103 | - | - | - | - | - |
| 50 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.3 | 0.376 | - | - | - | - | - |
| 51 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.4 | 1.118 | - | - | - | - | - |
| 52 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.5 | 1.765 | - | - | - | - | - |
| 53 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.6 | 1.765 | - | - | - | - | - |
| 54 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.1 | 0.113 | - | - | - | - | - |
| 55 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.2 | 0.671 | - | - | - | - | - |
| 56 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.3 | 2.303 | - | - | - | - | - |
| 57 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.4 | 5.974 | - | - | - | - | - |
| 58 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.5 | 10.303 | - | - | - | - | - |
| 59 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.6 | 12.305 | - | - | - | - | - |
| 60 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.1 | 0.074 | - | - | - | - | - |
| 61 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.2 | 0.443 | - | - | - | - | - |
| 62 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.3 | 1.529 | - | - | - | - | - |
| 63 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.4 | 4.045 | - | - | - | - | - |
| 64 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.5 | 6.768 | - | - | - | - | - |
| 65 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.6 | 7.865 | - | - | - | - | - |
| 66 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.1 | 0.079 | - | - | - | - | - |
| 67 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.2 | 0.480 | - | - | - | - | - |
| 68 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.3 | 1.647 | - | - | - | - | - |
| 69 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.4 | 4.117 | - | - | - | - | - |
| 70 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.5 | 5.573 | - | - | - | - | - |
| 71 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.6 | 5.573 | - | - | - | - | - |
| 72 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.1 | 0.091 | - | - | - | - | - |
| 73 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.2 | 0.546 | - | - | - | - | - |
| 74 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.3 | 1.925 | - | - | - | - | - |
| 75 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.4 | 4.812 | - | - | - | - | - |
| 76 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.5 | 7.375 | - | - | - | - | - |
| 77 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.6 | 7.375 | - | - | - | - | - |
| 78 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.1 | 0.378 | - | - | - | - | - |
| 79 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.2 | 2.252 | - | - | - | - | - |
| 80 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.3 | 7.737 | - | - | - | - | - |
| 81 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.4 | 19.388 | - | - | - | - | - |
| 82 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.5 | 31.021 | - | - | - | - | - |
| 83 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.6 | 36.532 | - | - | - | - | - |
| 84 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.1 | 0.043 | - | - | - | - | - |
| 85 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.2 | 0.241 | - | - | - | - | - |
| 86 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.3 | 0.720 | - | - | - | - | - |
| 87 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.4 | 1.088 | - | - | - | - | - |
| 88 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.5 | 1.088 | - | - | - | - | - |
| 89 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.6 | 1.088 | - | - | - | - | - |
| 90 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.1 | 0.043 | - | - | - | - | - |
| 91 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.2 | 0.241 | - | - | - | - | - |
| 92 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.3 | 0.720 | - | - | - | - | - |
| 93 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.4 | 1.088 | - | - | - | - | - |
| 94 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.5 | 1.088 | - | - | - | - | - |
| 95 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.6 | 1.088 | - | - | - | - | - |
| 96 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.1 | 0.043 | - | - | - | - | - |
| 97 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.2 | 0.241 | - | - | - | - | - |
| 98 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.3 | 0.720 | - | - | - | - | - |
| 99 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.4 | 1.088 | - | - | - | - | - |
| 100 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.5 | 1.088 | - | - | - | - | - |
| 101 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.6 | 1.088 | - | - | - | - | - |
| 102 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.1 | 0.123 | - | - | - | - | - |
| 103 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.2 | 0.732 | - | - | - | - | - |
| 104 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.3 | 2.538 | - | - | - | - | - |
| 105 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.4 | 6.711 | - | - | - | - | - |
| 106 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.5 | 10.737 | - | - | - | - | - |
| 107 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.6 | 12.100 | - | - | - | - | - |
| 108 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.1 | 0.120 | - | - | - | - | - |
| 109 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.2 | 0.722 | - | - | - | - | - |
| 110 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.3 | 2.548 | - | - | - | - | - |
| 111 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.4 | 6.596 | - | - | - | - | - |
| 112 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.5 | 10.553 | - | - | - | - | - |
| 113 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.6 | 10.728 | - | - | - | - | - |
| 114 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.1 | 0.158 | - | - | - | - | - |
| 115 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.2 | 0.940 | - | - | - | - | - |
| 116 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.3 | 3.232 | - | - | - | - | - |
| 117 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.4 | 8.458 | - | - | - | - | - |
| 118 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.5 | 13.561 | - | - | - | - | - |
| 119 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.6 | 15.945 | - | - | - | - | - |
| 120 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.1 | 0.242 | - | - | - | - | - |
| 121 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.2 | 1.444 | - | - | - | - | - |
| 122 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.3 | 5.000 | - | - | - | - | - |
| 123 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.4 | 12.501 | - | - | - | - | - |
| 124 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.5 | 20.002 | - | - | - | - | - |
| 125 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.6 | 22.228 | - | - | - | - | - |
| 126 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005.1 | 0.034 | - | - | - | - | - |
| 127 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005.2 | 0.211 | - | - | - | - | - |
| 128 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005.3 | 0.830 | - | - | - | - | - |
| 129 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005.4 | 1.897 | - | - | - | - | - |
| 130 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005.5 | 1.897 | - | - | - | - | - |
| 131 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004.1 | 0.035 | - | - | - | - | - |
| 132 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004.2 | 0.221 | - | - | - | - | - |
| 133 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004.3 | 0.871 | - | - | - | - | - |
| 134 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004.4 | 1.315 | - | - | - | - | - |
| 135 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004.5 | 1.315 | - | - | - | - | - |
| 136 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012.1 | 0.035 | - | - | - | - | - |
| 137 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012.2 | 0.221 | - | - | - | - | - |
| 138 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012.3 | 0.871 | - | - | - | - | - |
| 139 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012.4 | 1.855 | - | - | - | - | - |
| 140 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012.5 | 1.855 | - | - | - | - | - |
| 141 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А.1 | 0.035 | - | - | - | - | - |
| 142 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А.2 | 0.221 | - | - | - | - | - |
| 143 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А.3 | 0.836 | - | - | - | - | - |
| 144 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А.4 | 0.975 | - | - | - | - | - |
| 145 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А.5 | 0.975 | - | - | - | - | - |
| 146 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001.1 | 0.043 | - | - | - | - | - |
| 147 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001.2 | 0.270 | - | - | - | - | - |
| 148 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001.3 | 0.681 | - | - | - | - | - |
| 149 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001.4 | 0.681 | - | - | - | - | - |
| 150 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001.5 | 0.681 | - | - | - | - | - |
| 151 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В.1 | 0.067 | - | - | - | - | - |
| 152 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В.2 | 0.418 | - | - | - | - | - |
| 153 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В.3 | 1.410 | - | - | - | - | - |
| 154 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В.4 | 1.410 | - | - | - | - | - |
| 155 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В.5 | 1.410 | - | - | - | - | - |
| 156 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011.1 | 0.025 | - | - | - | - | - |
| 157 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011.2 | 0.150 | - | - | - | - | - |
| 158 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011.3 | 0.376 | - | - | - | - | - |
| 159 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011.4 | 0.376 | - | - | - | - | - |
| 160 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011.5 | 0.376 | - | - | - | - | - |
| 161 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005.1 | 0.028 | - | - | - | - | - |
| 162 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005.2 | 0.172 | - | - | - | - | - |
| 163 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005.3 | 0.675 | - | - | - | - | - |
| 164 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005.4 | 2.593 | - | - | - | - | - |
| 165 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005.5 | 3.576 | - | - | - | - | - |
| 166 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003.1 | 0.026 | - | - | - | - | - |
| 167 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003.2 | 0.152 | - | - | - | - | - |
| 168 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003.3 | 0.334 | - | - | - | - | - |
| 169 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003.4 | 0.334 | - | - | - | - | - |
| 170 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003.5 | 0.334 | - | - | - | - | - |
| 171 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А.1 | 0.024 | - | - | - | - | - |
| 172 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А.2 | 0.147 | - | - | - | - | - |
| 173 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А.3 | 0.521 | - | - | - | - | - |
| 174 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А.4 | 0.578 | - | - | - | - | - |
| 175 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А.5 | 0.578 | - | - | - | - | - |
| 176 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.1 | 0.095 | - | - | - | - | - |
| 177 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.2 | 0.572 | - | - | - | - | - |
| 178 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.3 | 2.034 | - | - | - | - | - |
| 179 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.4 | 5.101 | - | - | - | - | - |
| 180 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.5 | 7.827 | - | - | - | - | - |
| 181 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.6 | 7.827 | - | - | - | - | - |
| 182 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.1 | 0.095 | - | - | - | - | - |
| 183 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.2 | 0.572 | - | - | - | - | - |
| 184 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.3 | 2.034 | - | - | - | - | - |
| 185 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.4 | 5.101 | - | - | - | - | - |
| 186 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.5 | 7.827 | - | - | - | - | - |
| 187 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.6 | 7.827 | - | - | - | - | - |
| 188 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.1 | 0.042 | - | - | - | - | - |
| 189 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.2 | 0.257 | - | - | - | - | - |
| 190 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.3 | 0.978 | - | - | - | - | - |
| 191 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.4 | 3.499 | - | - | - | - | - |
| 192 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.5 | 4.694 | - | - | - | - | - |
| 193 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.6 | 4.694 | - | - | - | - | - |
| 194 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.1 | 0.028 | - | - | - | - | - |
| 195 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.2 | 0.170 | - | - | - | - | - |
| 196 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.3 | 0.643 | - | - | - | - | - |
| 197 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.4 | 2.260 | - | - | - | - | - |
| 198 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.5 | 3.520 | - | - | - | - | - |
| 199 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.6 | 3.520 | - | - | - | - | - |
| 200 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.1 | 0.035 | - | - | - | - | - |
| 201 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.2 | 0.216 | - | - | - | - | - |
| 202 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.3 | 0.851 | - | - | - | - | - |
| 203 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.4 | 1.897 | - | - | - | - | - |
| 204 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.5 | 1.897 | - | - | - | - | - |
| 205 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.6 | 1.897 | - | - | - | - | - |
| 206 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.1 | 0.060 | - | - | - | - | - |
| 207 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.2 | 0.376 | - | - | - | - | - |
| 208 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.3 | 1.178 | - | - | - | - | - |
| 209 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.4 | 1.178 | - | - | - | - | - |
| 210 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.5 | 1.178 | - | - | - | - | - |
| 211 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.6 | 1.178 | - | - | - | - | - |
| 212 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.1 | 0.039 | - | - | - | - | - |
| 213 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.2 | 0.236 | - | - | - | - | - |
| 214 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.3 | 0.862 | - | - | - | - | - |
| 215 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.4 | 2.164 | - | - | - | - | - |
| 216 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.5 | 2.731 | - | - | - | - | - |
| 217 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.6 | 2.731 | - | - | - | - | - |
| 218 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.1 | 0.039 | - | - | - | - | - |
| 219 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.2 | 0.236 | - | - | - | - | - |
| 220 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.3 | 0.862 | - | - | - | - | - |
| 221 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.4 | 2.164 | - | - | - | - | - |
| 222 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.5 | 2.731 | - | - | - | - | - |
| 223 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.6 | 2.731 | - | - | - | - | - |
| 224 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.1 | 0.039 | - | - | - | - | - |
| 225 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.2 | 0.236 | - | - | - | - | - |
| 226 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.3 | 0.862 | - | - | - | - | - |
| 227 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.4 | 2.164 | - | - | - | - | - |
| 228 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.5 | 2.731 | - | - | - | - | - |
| 229 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.6 | 2.731 | - | - | - | - | - |
| 230 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.1 | 0.089 | - | - | - | - | - |
| 231 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.2 | 0.537 | - | - | - | - | - |
| 232 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.3 | 1.883 | - | - | - | - | - |
| 233 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.4 | 4.721 | - | - | - | - | - |
| 234 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.5 | 7.553 | - | - | - | - | - |
| 235 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.6 | 7.878 | - | - | - | - | - |
| 236 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.1 | 0.074 | - | - | - | - | - |
| 237 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.2 | 0.443 | - | - | - | - | - |
| 238 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.3 | 1.563 | - | - | - | - | - |
| 239 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.4 | 3.931 | - | - | - | - | - |
| 240 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.5 | 6.290 | - | - | - | - | - |
| 241 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.6 | 6.386 | - | - | - | - | - |
| 242 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.1 | 0.084 | - | - | - | - | - |
| 243 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.2 | 0.503 | - | - | - | - | - |
| 244 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.3 | 1.763 | - | - | - | - | - |
| 245 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.4 | 4.444 | - | - | - | - | - |
| 246 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.5 | 7.111 | - | - | - | - | - |
| 247 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.6 | 7.505 | - | - | - | - | - |
| 248 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.1 | 0.146 | - | - | - | - | - |
| 249 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.2 | 0.886 | - | - | - | - | - |
| 250 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.3 | 3.105 | - | - | - | - | - |
| 251 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.4 | 7.763 | - | - | - | - | - |
| 252 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.5 | 9.660 | - | - | - | - | - |
| 253 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.6 | 9.660 | - | - | - | - | - |
| 254 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.1 | 0.102 | - | - | - | - | - |
| 255 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.2 | 0.621 | - | - | - | - | - |
| 256 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.3 | 2.251 | - | - | - | - | - |
| 257 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.4 | 5.476 | - | - | - | - | - |
| 258 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.5 | 5.476 | - | - | - | - | - |
| 259 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.6 | 5.476 | - | - | - | - | - |
| 260 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.1 | 0.186 | - | - | - | - | - |
| 261 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.2 | 1.119 | - | - | - | - | - |
| 262 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.3 | 3.877 | - | - | - | - | - |
| 263 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.4 | 9.692 | - | - | - | - | - |
| 264 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.5 | 15.028 | - | - | - | - | - |
| 265 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.6 | 15.028 | - | - | - | - | - |
| 266 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.1 | 0.184 | - | - | - | - | - |
| 267 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.2 | 1.108 | - | - | - | - | - |
| 268 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.3 | 3.841 | - | - | - | - | - |
| 269 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.4 | 9.602 | - | - | - | - | - |
| 270 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.5 | 15.028 | - | - | - | - | - |
| 271 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.6 | 15.028 | - | - | - | - | - |
| 272 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.1 | 0.183 | - | - | - | - | - |
| 273 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.2 | 1.100 | - | - | - | - | - |
| 274 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.3 | 3.816 | - | - | - | - | - |
| 275 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.4 | 9.540 | - | - | - | - | - |
| 276 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.5 | 15.028 | - | - | - | - | - |
| 277 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.6 | 15.028 | - | - | - | - | - |
| 278 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.1 | 0.054 | - | - | - | - | - |
| 279 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.2 | 0.327 | - | - | - | - | - |
| 280 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.3 | 1.181 | - | - | - | - | - |
| 281 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.4 | 2.952 | - | - | - | - | - |
| 282 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.5 | 3.486 | - | - | - | - | - |
| 283 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.6 | 3.486 | - | - | - | - | - |
| 284 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.1 | 0.053 | - | - | - | - | - |
| 285 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.2 | 0.319 | - | - | - | - | - |
| 286 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.3 | 1.123 | - | - | - | - | - |
| 287 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.4 | 3.198 | - | - | - | - | - |
| 288 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.5 | 7.608 | - | - | - | - | - |
| 289 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.6 | 8.815 | - | - | - | - | - |
| 290 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.1 | 0.094 | - | - | - | - | - |
| 291 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.2 | 0.573 | - | - | - | - | - |
| 292 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.3 | 2.049 | - | - | - | - | - |
| 293 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.4 | 4.968 | - | - | - | - | - |
| 294 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.5 | 4.968 | - | - | - | - | - |
| 295 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.6 | 4.968 | - | - | - | - | - |
| 296 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.1 | 0.048 | - | - | - | - | - |
| 297 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.2 | 0.291 | - | - | - | - | - |
| 298 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.3 | 1.034 | - | - | - | - | - |
| 299 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.4 | 2.654 | - | - | - | - | - |
| 300 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.5 | 4.156 | - | - | - | - | - |
| 301 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.6 | 4.156 | - | - | - | - | - |
| 302 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.1 | 0.048 | - | - | - | - | - |
| 303 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.2 | 0.291 | - | - | - | - | - |
| 304 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.3 | 1.034 | - | - | - | - | - |
| 305 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.4 | 2.654 | - | - | - | - | - |
| 306 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.5 | 4.156 | - | - | - | - | - |
| 307 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.6 | 4.156 | - | - | - | - | - |
| 308 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.1 | 0.075 | - | - | - | - | - |
| 309 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.2 | 0.460 | - | - | - | - | - |
| 310 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.3 | 1.709 | - | - | - | - | - |
| 311 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.4 | 3.130 | - | - | - | - | - |
| 312 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.5 | 3.130 | - | - | - | - | - |
| 313 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.6 | 3.130 | - | - | - | - | - |
| 314 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.1 | 0.075 | - | - | - | - | - |
| 315 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.2 | 0.460 | - | - | - | - | - |
| 316 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.3 | 1.709 | - | - | - | - | - |
| 317 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.4 | 3.130 | - | - | - | - | - |
| 318 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.5 | 3.130 | - | - | - | - | - |
| 319 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.6 | 3.130 | - | - | - | - | - |
| 320 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.1 | 0.075 | - | - | - | - | - |
| 321 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.2 | 0.460 | - | - | - | - | - |
| 322 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.3 | 1.709 | - | - | - | - | - |
| 323 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.4 | 3.130 | - | - | - | - | - |
| 324 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.5 | 3.130 | - | - | - | - | - |
| 325 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.6 | 3.130 | - | - | - | - | - |
| 326 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.1 | 0.079 | - | - | - | - | - |
| 327 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.2 | 0.488 | - | - | - | - | - |
| 328 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.3 | 1.753 | - | - | - | - | - |
| 329 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.4 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 330 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.5 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 331 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.6 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 332 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.1 | 0.079 | - | - | - | - | - |
| 333 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.2 | 0.488 | - | - | - | - | - |
| 334 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.3 | 1.753 | - | - | - | - | - |
| 335 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.4 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 336 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.5 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 337 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.6 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 338 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.1 | 0.079 | - | - | - | - | - |
| 339 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.2 | 0.488 | - | - | - | - | - |
| 340 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.3 | 1.753 | - | - | - | - | - |
| 341 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.4 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 342 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.5 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 343 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.6 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 344 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.1 | 0.079 | - | - | - | - | - |
| 345 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.2 | 0.488 | - | - | - | - | - |
| 346 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.3 | 1.753 | - | - | - | - | - |
| 347 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.4 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 348 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.5 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 349 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.6 | 2.898 | - | - | - | - | - |
| 350 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.1 | 0.045 | - | - | - | - | - |
| 351 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.2 | 0.278 | - | - | - | - | - |
| 352 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.3 | 1.041 | - | - | - | - | - |
| 353 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.4 | 2.816 | - | - | - | - | - |
| 354 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.5 | 3.068 | - | - | - | - | - |
| 355 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.6 | 3.068 | - | - | - | - | - |
| 356 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.1 | 0.045 | - | - | - | - | - |
| 357 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.2 | 0.278 | - | - | - | - | - |
| 358 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.3 | 1.041 | - | - | - | - | - |
| 359 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.4 | 2.816 | - | - | - | - | - |
| 360 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.5 | 3.068 | - | - | - | - | - |
| 361 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.6 | 3.068 | - | - | - | - | - |
| 362 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.1 | 0.036 | - | - | - | - | - |
| 363 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.2 | 0.218 | - | - | - | - | - |
| 364 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.3 | 0.789 | - | - | - | - | - |
| 365 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.4 | 2.017 | - | - | - | - | - |
| 366 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.5 | 2.731 | - | - | - | - | - |
| 367 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.6 | 2.731 | - | - | - | - | - |
| 368 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.1 | 0.050 | - | - | - | - | - |
| 369 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.2 | 0.296 | - | - | - | - | - |
| 370 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.3 | 1.008 | - | - | - | - | - |
| 371 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.4 | 2.520 | - | - | - | - | - |
| 372 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.5 | 3.735 | - | - | - | - | - |
| 373 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.6 | 3.490 | - | - | - | - | - |
| 374 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.1 | 0.093 | - | - | - | - | - |
| 375 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.2 | 0.560 | - | - | - | - | - |
| 376 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.3 | 1.995 | - | - | - | - | - |
| 377 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.4 | 4.986 | - | - | - | - | - |
| 378 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.5 | 7.108 | - | - | - | - | - |
| 379 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.6 | 7.108 | - | - | - | - | - |
| 380 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.1 | 0.063 | - | - | - | - | - |
| 381 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.2 | 0.382 | - | - | - | - | - |
| 382 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.3 | 1.339 | - | - | - | - | - |
| 383 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.4 | 3.349 | - | - | - | - | - |
| 384 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.5 | 4.089 | - | - | - | - | - |
| 385 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.6 | 4.089 | - | - | - | - | - |
| 386 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.1 | 0.022 | - | - | - | - | - |
| 387 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.2 | 0.134 | - | - | - | - | - |
| 388 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.3 | 0.517 | - | - | - | - | - |
| 389 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.4 | 1.560 | - | - | - | - | - |
| 390 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.5 | 1.560 | - | - | - | - | - |
| 391 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.6 | 1.560 | - | - | - | - | - |
| 392 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.1 | 0.068 | - | - | - | - | - |
| 393 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.2 | 0.414 | - | - | - | - | - |
| 394 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.3 | 1.429 | - | - | - | - | - |
| 395 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.4 | 3.572 | - | - | - | - | - |
| 396 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.5 | 4.578 | - | - | - | - | - |
| 397 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.6 | 4.578 | - | - | - | - | - |
| 398 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.1 | 0.107 | - | - | - | - | - |
| 399 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.2 | 0.606 | - | - | - | - | - |
| 400 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.3 | 1.809 | - | - | - | - | - |
| 401 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.4 | 3.594 | - | - | - | - | - |
| 402 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.5 | 4.346 | - | - | - | - | - |
| 403 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.6 | 3.602 | - | - | - | - | - |
| 404 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.1 | 0.051 | - | - | - | - | - |
| 405 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.2 | 0.316 | - | - | - | - | - |
| 406 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.3 | 1.107 | - | - | - | - | - |
| 407 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.4 | 1.887 | - | - | - | - | - |
| 408 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.5 | 1.887 | - | - | - | - | - |
| 409 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.6 | 1.887 | - | - | - | - | - |

Примечание: qкр — значение критической плотности теплового потока, вызывающий нагрев конструкционных материалов до критических температур; ∆P — значение критического давления, при котором реализуется разрушение технологического оборудования.

Таблица 3.11 - Зоны поражения технологического оборудования при пожаре жидкости в результате аварии на трубопроводах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование технологического оборудования (участка) | Шифр аварии | Масса в-ва вышедшего в результате аварии, т | Зоны поражения технологического оборудования (участков) | | | | |
|  |  |  |  | воздействие пламени RПЛ, м | тепловое излучение | | ударной волной | |
|  |  |  |  |  | qкр , кВт/м2 | Rqкр, м | ∆P, кПа | R∆P, м |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс.1 | 0.307 | - | - | - | - | - |
| 2 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс.2 | 1.045 | - | - | - | - | - |
| 3 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс.3 | 1.493 | - | - | - | - | - |
| 4 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс.4 | 1.809 | - | - | - | - | - |
| 5 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс.5 | 2.020 | - | - | - | - | - |
| 6 | Трубопровод гидроочищенной тяжелой нафты на установку Платформинг | Т-ТН-Пл.1 | 0.328 | - | - | - | - | - |
| 7 | Трубопровод гидроочищенной тяжелой нафты на установку Платформинг | Т-ТН-Пл.2 | 0.934 | - | - | - | - | - |
| 8 | Трубопровод гидроочищенной тяжелой нафты на установку Платформинг | Т-ТН-Пл.3 | 1.765 | - | - | - | - | - |
| 9 | Трубопровод гидроочищенной тяжелой нафты на установку Платформинг | Т-ТН-Пл.4 | 3.151 | - | - | - | - | - |
| 10 | Трубопровод изомеризата на границу установки в резервуарный парк | Т-И.1 | 0.164 | - | - | - | - | - |
| 11 | Трубопровод изомеризата на границу установки в резервуарный парк | Т-И.2 | 0.450 | - | - | - | - | - |
| 12 | Трубопровод изомеризата на границу установки в резервуарный парк | Т-И.3 | 0.698 | - | - | - | - | - |
| 13 | Трубопровод изомеризата на границу установки в резервуарный парк | Т-И.4 | 1.112 | - | - | - | - | - |
| 14 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001.1 | 0.603 | - | - | - | - | - |
| 15 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001.2 | 2.051 | - | - | - | - | - |
| 16 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001.3 | 4.381 | - | - | - | - | - |
| 17 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001.4 | 6.082 | - | - | - | - | - |
| 18 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001.5 | 7.215 | - | - | - | - | - |
| 19 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002.1 | 0.418 | - | - | - | - | - |
| 20 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002.2 | 1.421 | - | - | - | - | - |
| 21 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002.3 | 2.807 | - | - | - | - | - |
| 22 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002.4 | 3.563 | - | - | - | - | - |
| 23 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002.5 | 4.066 | - | - | - | - | - |
| 24 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001.1 | 0.470 | - | - | - | - | - |
| 25 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001.2 | 1.430 | - | - | - | - | - |
| 26 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001.3 | 1.897 | - | - | - | - | - |
| 27 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001.4 | 2.363 | - | - | - | - | - |
| 28 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001.5 | 2.675 | - | - | - | - | - |
| 29 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002.1 | 0.481 | - | - | - | - | - |
| 30 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002.2 | 1.430 | - | - | - | - | - |
| 31 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002.3 | 1.897 | - | - | - | - | - |
| 32 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002.4 | 2.363 | - | - | - | - | - |
| 33 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002.5 | 2.675 | - | - | - | - | - |
| 34 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002.1 | 0.518 | - | - | - | - | - |
| 35 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002.2 | 1.552 | - | - | - | - | - |
| 36 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002.3 | 2.204 | - | - | - | - | - |
| 37 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002.4 | 2.855 | - | - | - | - | - |
| 38 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002.5 | 3.289 | - | - | - | - | - |
| 39 | Трубопровод риформата / бензина Евро-95 | Т-Риф.1 | 0.184 | - | - | - | - | - |
| 40 | Трубопровод риформата / бензина Евро-95 | Т-Риф.2 | 0.626 | - | - | - | - | - |
| 41 | Трубопровод риформата / бензина Евро-95 | Т-Риф.3 | 0.995 | - | - | - | - | - |
| 42 | Трубопровод риформата / бензина Евро-95 | Т-Риф.4 | 1.358 | - | - | - | - | - |
| 43 | Трубопровод сырья: бензин стабильный с ЭЛОУ-АТ | Т-БС-ЭЛОУ-АТ.1 | 0.296 | - | - | - | - | - |
| 44 | Трубопровод сырья: бензин стабильный с ЭЛОУ-АТ | Т-БС-ЭЛОУ-АТ.2 | 1.006 | - | - | - | - | - |
| 45 | Трубопровод сырья: бензин стабильный с ЭЛОУ-АТ | Т-БС-ЭЛОУ-АТ.3 | 1.694 | - | - | - | - | - |
| 46 | Трубопровод сырья: бензин стабильный с ЭЛОУ-АТ | Т-БС-ЭЛОУ-АТ.4 | 2.602 | - | - | - | - | - |
| 47 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС.1 | 0.525 | - | - | - | - | - |
| 48 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС.2 | 1.360 | - | - | - | - | - |
| 49 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС.3 | 1.810 | - | - | - | - | - |
| 50 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС.4 | 2.259 | - | - | - | - | - |
| 51 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС.5 | 2.559 | - | - | - | - | - |
| 52 | Трубопровод сырья: нафта коксования с УГПМ | Т-НК.1 | 0.164 | - | - | - | - | - |
| 53 | Трубопровод сырья: нафта коксования с УГПМ | Т-НК.2 | 0.436 | - | - | - | - | - |
| 54 | Трубопровод сырья: нафта коксования с УГПМ | Т-НК.3 | 1.082 | - | - | - | - | - |
| 55 | Трубопровод тяжелого бензина с УПВБ в парк | Т-ТБ-УПВБ-П.1 | 0.163 | - | - | - | - | - |
| 56 | Трубопровод тяжелого бензина с УПВБ в парк | Т-ТБ-УПВБ-П.2 | 0.490 | - | - | - | - | - |
| 57 | Трубопровод тяжелого бензина с УПВБ в парк | Т-ТБ-УПВБ-П.3 | 0.992 | - | - | - | - | - |

Примечание: qкр — значение критической плотности теплового потока, вызывающий нагрев конструкционных материалов до критических температур; ∆P — значение критического давления, при котором реализуется разрушение технологического оборудования.

Таблица 3.12 - Зоны поражения технологического оборудования при пожаре газа в результате аварии на оборудовании

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование технологического оборудования (участка) | Шифр аварии | Масса в-ва вышедшего в результате аварии, т | Зоны поражения технологического оборудования (участков) | | | | | |
|  |  |  |  | пламя горизонт. факела RПЛН, м | пламя верт. факела RПЛV, м | тепловое излучение | | ударная волна | |
|  |  |  |  |  |  | qкр , кВт/м2 | Rqкр, м | ∆P, кПа | R∆P, м |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | - | - | - | - |
| 2 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | - | - | - | - |
| 3 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | - | - | - | - |
| 4 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | - | - | - | - |
| 5 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 6 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 7 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | - | - | - | - |
| 8 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | - | - | - | - |
| 9 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | - | - | - | - |
| 10 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | - | - | - | - |
| 11 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 12 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 13 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | - | - | - | - |
| 14 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | - | - | - | - |
| 15 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | - | - | - | - |
| 16 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | - | - | - | - |
| 17 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 18 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 19 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | - | - | - | - |
| 20 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | - | - | - | - |
| 21 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | - | - | - | - |
| 22 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | - | - | - | - |
| 23 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 24 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 25 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | - | - | - | - |
| 26 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | - | - | - | - |
| 27 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | - | - | - | - |
| 28 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | - | - | - | - |
| 29 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 30 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 31 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | - | - | - | - |
| 32 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | - | - | - | - |
| 33 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | - | - | - | - |
| 34 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | - | - | - | - |
| 35 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 36 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | - | - | - | - |
| 37 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.1 | 2,2·10-3 | 4.0 | 6.8 | - | - | - | - |
| 38 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.2 | 0.014 | 8.3 | 18.8 | - | - | - | - |
| 39 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.3 | 0.041 | 14.4 | 44.5 | - | - | - | - |
| 40 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.4 | 0.041 | 25.0 | 53.6 | - | - | - | - |
| 41 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.5 | 0.041 | 43.6 | 65.7 | - | - | - | - |
| 42 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.6 | 0.041 | 140.0 | 115.8 | - | - | - | - |
| 43 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.1 | 2,2·10-3 | 4.0 | 6.8 | - | - | - | - |
| 44 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.2 | 0.014 | 8.3 | 18.8 | - | - | - | - |
| 45 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.3 | 0.041 | 14.4 | 44.5 | - | - | - | - |
| 46 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.4 | 0.041 | 25.0 | 53.6 | - | - | - | - |
| 47 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.5 | 0.041 | 43.6 | 65.7 | - | - | - | - |
| 48 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.6 | 0.041 | 140.0 | 115.8 | - | - | - | - |
| 49 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.1 | 5,1·10-4 | 2.2 | 5.1 | - | - | - | - |
| 50 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.2 | 3,2·10-3 | 4.6 | 10.5 | - | - | - | - |
| 51 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.3 | 0.013 | 8.0 | 16.9 | - | - | - | - |
| 52 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.4 | 0.050 | 13.9 | 24.0 | - | - | - | - |
| 53 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.5 | 0.079 | 24.1 | 30.4 | - | - | - | - |
| 54 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.6 | 0.079 | 42.0 | 37.8 | - | - | - | - |
| 55 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.1 | 2,2·10-3 | 4.0 | 6.8 | - | - | - | - |
| 56 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.2 | 0.014 | 8.3 | 18.8 | - | - | - | - |
| 57 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.3 | 0.054 | 14.4 | 44.5 | - | - | - | - |
| 58 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.4 | 0.068 | 25.0 | 53.6 | - | - | - | - |
| 59 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.5 | 0.068 | 43.6 | 65.7 | - | - | - | - |
| 60 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.6 | 0.068 | 60.2 | 74.7 | - | - | - | - |
| 61 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.1 | 2,6·10-3 | 4.8 | 7.1 | - | - | - | - |
| 62 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.2 | 2,6·10-3 | 10.0 | 21.0 | - | - | - | - |
| 63 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.3 | 2,6·10-3 | 17.4 | 47.6 | - | - | - | - |
| 64 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.4 | 2,6·10-3 | 30.2 | 57.3 | - | - | - | - |
| 65 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.5 | 2,6·10-3 | 52.7 | 70.8 | - | - | - | - |
| 66 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.6 | 2,6·10-3 | 30.2 | 57.3 | - | - | - | - |
| 67 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.1 | 2,6·10-3 | 4.8 | 7.1 | - | - | - | - |
| 68 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.2 | 2,6·10-3 | 10.0 | 21.0 | - | - | - | - |
| 69 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.3 | 2,6·10-3 | 17.4 | 47.6 | - | - | - | - |
| 70 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.4 | 2,6·10-3 | 30.2 | 57.3 | - | - | - | - |
| 71 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.5 | 2,6·10-3 | 52.7 | 70.8 | - | - | - | - |
| 72 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.6 | 2,6·10-3 | 30.2 | 57.3 | - | - | - | - |
| 73 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001.1 | 6,6·10-3 | 6.2 | 7.6 | - | - | - | - |
| 74 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001.2 | 0.041 | 12.9 | 23.8 | - | - | - | - |
| 75 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001.3 | 0.055 | 22.5 | 51.7 | - | - | - | - |
| 76 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001.4 | 0.055 | 39.1 | 63.1 | - | - | - | - |
| 77 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001.5 | 0.055 | 94.2 | 89.5 | - | - | - | - |
| 78 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002.1 | 2,4·10-3 | 4.1 | 6.8 | - | - | - | - |
| 79 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002.2 | 0.015 | 8.6 | 19.2 | - | - | - | - |
| 80 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002.3 | 0.059 | 14.9 | 45.5 | - | - | - | - |
| 81 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002.4 | 0.075 | 26.0 | 54.3 | - | - | - | - |
| 82 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002.5 | 0.075 | 108.9 | 94.8 | - | - | - | - |
| 83 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.1 | 4,7·10-3 | 5.4 | 7.4 | - | - | - | - |
| 84 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.2 | 0.030 | 11.3 | 22.4 | - | - | - | - |
| 85 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.3 | 0.054 | 19.7 | 49.5 | - | - | - | - |
| 86 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.4 | 0.054 | 34.3 | 60.0 | - | - | - | - |
| 87 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.5 | 0.054 | 59.7 | 74.5 | - | - | - | - |
| 88 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.6 | 0.054 | 82.5 | 84.8 | - | - | - | - |
| 89 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.1 | 3,7·10-3 | 4.9 | 7.2 | - | - | - | - |
| 90 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.2 | 4,6·10-3 | 10.3 | 21.3 | - | - | - | - |
| 91 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.3 | 4,6·10-3 | 17.9 | 48.0 | - | - | - | - |
| 92 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.4 | 4,6·10-3 | 31.1 | 57.9 | - | - | - | - |
| 93 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.5 | 4,6·10-3 | 54.2 | 71.6 | - | - | - | - |
| 94 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.6 | 4,6·10-3 | 74.9 | 81.6 | - | - | - | - |
| 95 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.1 | 1,9·10-3 | 3.8 | 6.7 | - | - | - | - |
| 96 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.2 | 4,6·10-3 | 7.9 | 18.2 | - | - | - | - |
| 97 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.3 | 4,6·10-3 | 13.8 | 42.3 | - | - | - | - |
| 98 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.4 | 4,6·10-3 | 24.0 | 52.8 | - | - | - | - |
| 99 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.5 | 4,6·10-3 | 41.8 | 64.7 | - | - | - | - |
| 100 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.6 | 4,6·10-3 | 57.8 | 73.5 | - | - | - | - |
| 101 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.1 | 5,0·10-4 | 2.2 | 5.1 | - | - | - | - |
| 102 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.2 | 3,1·10-3 | 4.6 | 10.5 | - | - | - | - |
| 103 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.3 | 0.012 | 8.0 | 16.9 | - | - | - | - |
| 104 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.4 | 0.050 | 13.9 | 24.0 | - | - | - | - |
| 105 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.5 | 0.075 | 24.1 | 30.4 | - | - | - | - |
| 106 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.6 | 0.075 | 58.1 | 43.0 | - | - | - | - |
| 107 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.1 | 2,6·10-3 | 4.9 | 7.2 | - | - | - | - |
| 108 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.2 | 2,6·10-3 | 10.2 | 21.2 | - | - | - | - |
| 109 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.3 | 2,6·10-3 | 17.7 | 47.9 | - | - | - | - |
| 110 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.4 | 2,6·10-3 | 30.8 | 57.7 | - | - | - | - |
| 111 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.5 | 2,6·10-3 | 53.7 | 71.4 | - | - | - | - |
| 112 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.6 | 2,6·10-3 | 30.8 | 57.7 | - | - | - | - |
| 113 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.1 | 2,1·10-3 | 3.9 | 6.7 | - | - | - | - |
| 114 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.2 | 0.013 | 8.2 | 18.7 | - | - | - | - |
| 115 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.3 | 0.039 | 14.3 | 44.1 | - | - | - | - |
| 116 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.4 | 0.039 | 24.8 | 53.4 | - | - | - | - |
| 117 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.5 | 0.039 | 43.2 | 65.5 | - | - | - | - |
| 118 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.6 | 0.039 | 59.8 | 74.5 | - | - | - | - |
| 119 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.1 | 3,1·10-3 | 3.5 | 5.8 | - | - | - | - |
| 120 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.2 | 0.019 | 7.3 | 13.2 | - | - | - | - |
| 121 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.3 | 0.063 | 12.8 | 23.8 | - | - | - | - |
| 122 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.4 | 0.133 | 22.2 | 37.6 | - | - | - | - |
| 123 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.5 | 0.133 | 38.7 | 50.3 | - | - | - | - |
| 124 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.6 | 0.133 | 30.7 | 45.2 | - | - | - | - |
| 125 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.1 | 2,3·10-3 | 4.0 | 6.2 | - | - | - | - |
| 126 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.2 | 0.014 | 8.2 | 15.1 | - | - | - | - |
| 127 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.3 | 0.033 | 14.3 | 29.6 | - | - | - | - |
| 128 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.4 | 0.033 | 25.0 | 50.4 | - | - | - | - |
| 129 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.5 | 0.033 | 43.5 | 65.7 | - | - | - | - |
| 130 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.6 | 0.033 | 43.5 | 65.7 | - | - | - | - |
| 131 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001.1 | 6,3·10-4 | 2.4 | 5.4 | - | - | - | - |
| 132 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001.2 | 4,0·10-3 | 5.0 | 11.8 | - | - | - | - |
| 133 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001.3 | 0.016 | 8.7 | 20.2 | - | - | - | - |
| 134 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001.4 | 0.062 | 15.2 | 30.2 | - | - | - | - |
| 135 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001.5 | 0.096 | 36.5 | 44.5 | - | - | - | - |

Примечание: qкр — значение критической плотности теплового потока, вызывающий нагрев конструкционных материалов до критических температур; ∆P — значение критического давления, при котором реализуется разрушение технологического оборудования.

Таблица 3.13 - Зоны поражения технологического оборудования при пожаре газа в результате аварии на трубопроводах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование технологического оборудования (участка) | Шифр аварии | Масса в-ва вышедшего в результате аварии, т | Зоны поражения технологического оборудования (участков) | | | | | |
|  |  |  |  | пламя горизонт. факела RПЛН, м | пламя верт. факела RПЛV, м | тепловое излучение | | ударная волна | |
|  |  |  |  |  |  | qкр , кВт/м2 | Rqкр, м | ∆P, кПа | R∆P, м |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Трубопровод водорода с установки КЦА | Т-В-КЦА-ГОН.1 | 6,3·10-3 | 6.4 | 17.5 | - | - | - | - |
| 2 | Трубопровод водорода с установки КЦА | Т-В-КЦА-ГОН.2 | 6,3·10-3 | 11.1 | 39.9 | - | - | - | - |
| 3 | Трубопровод водорода с установки КЦА | Т-В-КЦА-ГОН.3 | 6,3·10-3 | 33.5 | 59.5 | - | - | - | - |
| 4 | Трубопровод ВСГ к ТО-10-Е-001 | Т-ВСГ-ТО-10-Е-001.1 | 0.044 | 12.9 | 23.8 | - | - | - | - |
| 5 | Трубопровод ВСГ к ТО-10-Е-001 | Т-ВСГ-ТО-10-Е-001.2 | 0.087 | 22.5 | 51.7 | - | - | - | - |
| 6 | Трубопровод ВСГ к ТО-10-Е-001 | Т-ВСГ-ТО-10-Е-001.3 | 0.087 | 39.1 | 63.1 | - | - | - | - |
| 7 | Трубопровод ВСГ к ТО-10-Е-001 | Т-ВСГ-ТО-10-Е-001.4 | 0.087 | 94.2 | 89.5 | - | - | - | - |
| 8 | Трубопровод к сепаратору 10-D-003 | Т-С-10-D-003.1 | 0.031 | 11.3 | 22.4 | - | - | - | - |
| 9 | Трубопровод к сепаратору 10-D-003 | Т-С-10-D-003.2 | 0.067 | 19.7 | 49.5 | - | - | - | - |
| 10 | Трубопровод к сепаратору 10-D-003 | Т-С-10-D-003.3 | 0.067 | 34.3 | 60.0 | - | - | - | - |
| 11 | Трубопровод к сепаратору 10-D-003 | Т-С-10-D-003.4 | 0.067 | 82.5 | 84.8 | - | - | - | - |
| 12 | Трубопровод к сепаратору 20-D-001 | Т-С-20-D-001.1 | 3,3·10-3 | 10.2 | 21.2 | - | - | - | - |
| 13 | Трубопровод к сепаратору 20-D-001 | Т-С-20-D-001.2 | 3,3·10-3 | 17.7 | 47.9 | - | - | - | - |
| 14 | Трубопровод к сепаратору 20-D-001 | Т-С-20-D-001.3 | 3,3·10-3 | 30.8 | 57.7 | - | - | - | - |
| 15 | Трубопровод с ВСГ к 30-Е-001 | Т-ВСГ-30-Е-001.1 | 4,4·10-3 | 5.0 | 11.8 | - | - | - | - |
| 16 | Трубопровод с ВСГ к 30-Е-001 | Т-ВСГ-30-Е-001.2 | 0.017 | 8.7 | 20.2 | - | - | - | - |
| 17 | Трубопровод с ВСГ к 30-Е-001 | Т-ВСГ-30-Е-001.3 | 0.045 | 15.2 | 30.2 | - | - | - | - |
| 18 | Трубопровод с ВСГ к 30-Е-001 | Т-ВСГ-30-Е-001.4 | 0.045 | 36.5 | 44.5 | - | - | - | - |

Примечание: qкр — значение критической плотности теплового потока, вызывающий нагрев конструкционных материалов до критических температур; ∆P — значение критического давления, при котором реализуется разрушение технологического оборудования.

* 1. Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара, взрыва на людей для различных сценариев их развития осуществлялась на основе сопоставления информации о моделировании динамики опасных факторов пожара на территории Объекта и прилегающей к нему территории и информации о критических для жизни и здоровья людей значениях опасных факторов пожара, взрыва. Для этого использовались критерии поражения людей опасными факторами пожара.

Для оценки пожарного риска использовались вероятностные и детерминированные критерии поражения людей опасными факторами пожара.

Детерминированные и вероятностные критерии оценки поражающего действия волны давления и теплового излучения на людей

На Объектах наиболее опасными поражающими факторами пожара являются волна давления и расширяющиеся продукты сгорания при различных режимах сгорания газопаровоздушного облака, а также тепловое излучение пожаров.

Детерминированные критерии показывают значения параметров опасного фактора пожара, при которых наблюдается тот или иной уровень поражения людей.

Вероятностные критерии показывают, какова условная вероятность поражения людей при заданном значении опасного фактора пожара.

Ниже приведены некоторые критерии поражения людей перечисленными выше опасными факторами пожара.

Критерии поражения волной давления

Детерминированные критерии поражения людей, в том числе находящихся в здании, избыточным давлением при сгорании газопаровоздушных смесей в помещениях или на открытом пространстве приведены в таблице 3.14

В качестве вероятностного критерия поражения используется понятие пробит-функции. В общем случае пробит-функция Рr описывается формулой:

, (3.33)

где *a, b* - константы, зависящие от степени поражения и вида Объекта;

*S* - интенсивность воздействующего фактора.

Соотношения между величиной *Рr* и условной вероятностью поражения человека приведено в таблице 3.15.

Таблица 3.14 - Критерии поражения зданий и людей от избыточного давления

|  |  |
| --- | --- |
| Степень поражения | Избыточное давление, кПа |

скрытый текст

| 1 | 2 |
| --- | --- |
| Полное разрушение зданий | 100 |
| 50 %-ное разрушение зданий | 53 |
| Средние повреждения зданий | 28 |
| Умеренные повреждения зданий (повреждение внутренних перегородок, рам, дверей и т.п.) | 12 |
| Нижний порог повреждения человека волной давления | 5 |
| Малые повреждения (разбита часть остекления) | 3 |

Таблица 3.15 - Соотношения между величиной Рr и условной вероятностью поражения человека

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условная вероятность поражения, % | Величина пробит-функции *Pr* | | | | | | | | | |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | - | 2,67 | 2,95 | 3,12 | 3,25 | 3,36 | 3,45 | 3,52 | 3,59 | 3,66 |
| 10 | 3,72 | 3,77 | 3,82 | 3,87 | 3,92 | 3,96 | 4,01 | 4,05 | 4,08 | 4,12 |
| 20 | 4,16 | 4,19 | 4,23 | 4,26 | 4,29 | 4,33 | 4,36 | 4,39 | 4,42 | 4,45 |
| 30 | 4,48 | 4,50 | 4,53 | 4,56 | 4,59 | 4,61 | 4,64 | 4,67 | 4,69 | 4,72 |
| 40 | 4,75 | 4,77 | 4,80 | 4,82 | 4,85 | 4,87 | 4,90 | 4,92 | 4,95 | 4,97 |
| 50 | 5,00 | 5,03 | 5,05 | 5,08 | 5,10 | 5,13 | 5,15 | 5,18 | 5,20 | 5,23 |
| 60 | 5,25 | 5,28 | 5,31 | 5,33 | 5,36 | 5,39 | 5,41 | 5,44 | 5,47 | 5,50 |
| 70 | 5,52 | 5,55 | 5,58 | 5,61 | 5,64 | 5,67 | 5,71 | 5,74 | 5,77 | 5,81 |
| 80 | 5,84 | 5,88 | 5,92 | 5,95 | 5,99 | 6,04 | 6,08 | 6,13 | 6,18 | 6,23 |
| 90 | 6,28 | 6,34 | 6,41 | 6,48 | 6,55 | 6,64 | 6,75 | 6,88 | 7,05 | 7,33 |
| 99 | 7,33 | 7,37 | 7,41 | 7,46 | 7,51 | 7,58 | 7,65 | 7,75 | 7,88 | 8,09 |

Для воздействия волны давления на человека, находящегося вне здания/помещения, формулы для пробит-функции имеют вид:

; (3.34)

; (3.35)

; (3.36)

, (3.37)

где *m* - масса тела человека (допускается принимать равной 70 кг), кг;

*P* - избыточное давление волны давления, Па;

*I+* - импульс волны давления, Па·с;

*P*0 - атмосферное давление, Па.

Пробит-функции для разрушения зданий имеют вид:

*для тяжелых разрушений:*

; (3.38)

 (3.39)

*для полного разрушения:*

; (3.40)

 (3.41)

При оценке условной вероятности поражения человека, находящегося в здании использовались пробит-функции, определяемые по формулам (3.38) - (3.41).

Критерии поражения тепловым излучением

При анализе воздействия теплового излучения рассматривались случаи импульсного и длительного воздействия. В первом случае критерием поражения является доза излучения *D*, во втором - критическая интенсивность теплового излучения *qCR*.

Величины *qCR* для различных степеней поражения человека приведена в таблице 3.16

Таблица 3.16 – Величина критической интенсивности теплового излучения для различных степеней поражения человека

| Степень поражения | Интенсивность излучения, кВт/м2 |
| --- | --- |

скрытый текст

| 1 | 2 |
| --- | --- |
| Без негативных последствий в течение длительного времени | 1,4 |
| Безопасно для человека в брезентовой одежде | 4,2 |
| Непереносимая боль через 20-30 с  Ожог 1 степени через 15-20 с  Ожог 2 степени через 30-40 с | 7,0 |
| Непереносимая боль через 3-5 с  Ожог 1 степени через 6-8 с  Ожог 2 степени через 12-16 с | 10,5 |

Для поражения человека тепловым излучением величина пробит-функции описывается формулой:

, (3.42)

где *t* - эффективное время экспозиции, с;

*q* - интенсивность теплового излучения, кВт/м2.

Величина эффективного времени экспозиции *t* определяется по формулам:

для огненного шара:

; (3.43)

для пожара пролива:

, (3.44)

где *m* - масса горючего вещества, участвующего в образовании огненного шара, кг;

t0 - характерное время, за которое человек обнаруживает пожар и принимает решение о своих дальнейших действиях, с (может быть принято равным 5);

*х* - расстояние от места расположения человека до безопасной зоны (зона, где интенсивность теплового излучения меньше 4 кВт/м2);

*u* - средняя скорость движения человека к безопасной зоне, м/с (принимается равной 5 м/с).

Условная вероятность поражения человека, попавшего в зону непосредственного воздействия пламени пожара пролива или факела, принята равной 1.

Для пожара-вспышки принималось, что условная вероятность поражения человека, попавшего в зону воздействия высокотемпературными продуктами сгорания газопаровоздушного облака, равна 1, за пределами этой зоны условная вероятность поражения человека принимается равной 0.

Результаты расчета полей опасных факторов пожара, определяющих зону условного поражения человека с вероятностью, превышающей 0,01 (1%) представлены в таблицах 3.17-3.20.

Определение числа людей, попавших в зону поражения опасными факторами пожара, взрыва определялось путем сопоставления полей опасных факторов пожара изображенных на схемах в Приложении А (рис.А.1-А.9) с местами возможного нахождения работников на территории Объекта.

Таблица 3.17 - Поля опасных факторов пожара с условными вероятностями поражения человека выше 0,01 при горении жидкости в оборудовании

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование технологического оборудования (участка) | Шифр аварии | Масса в-ва вышедшего в результате аварии, т | Поля опасных факторов пожара с условными вероятностями поражения человека выше 0,01 | | | | | | |
|  |  |  |  | пламя горизонт. факела RПЛН, м | пламя верт. факела RПЛV, м | воздействие пламени RПЛ, м | воздействие высокотемпературных продуктов сгорания RВСП, м | воздействие теплового излучения | | части разрушающихся зданий, оборудования от воздействия ударной волны R, м |
|  |  |  |  |  |  |  |  | огненного шара Rqкр, м | пожара пролива Rqкр, м |  |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 30-Р-002 | 30-Р-002.1 | 0.043 | 7.4 | 1.6 | - | 40.1 | 3.0 | 1.8 | 5.6 |
| 2 | 30-Р-002 | 30-Р-002.2 | 0.270 | 13.3 | 4.5 | - | 70.5 | 6.5 | 4.7 | 16.5 |
| 3 | 30-Р-002 | 30-Р-002.3 | 0.709 | 13.3 | 9.1 | - | 70.5 | 6.5 | 4.7 | 16.5 |
| 4 | 30-Р-002 | 30-Р-002.4 | 0.709 | 13.3 | 9.1 | - | 70.5 | 6.5 | 4.7 | 16.5 |
| 5 | 30-Р-002 | 30-Р-002.5 | 0.709 | 13.3 | 9.1 | - | 70.5 | 6.5 | 4.7 | 16.5 |
| 6 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.1 | 0.073 | 9.0 | 1.6 | - | 55.6 | 4.8 | 2.5 | 10.7 |
| 7 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.2 | 0.444 | 16.9 | 4.4 | - | 102.6 | 10.8 | 7.1 | 33.9 |
| 8 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.3 | 1.521 | 25.9 | 10.2 | - | 156.3 | 18.7 | 15.3 | 71.1 |
| 9 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.4 | 3.802 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 10 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.5 | 4.565 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 11 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008.6 | 4.565 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 12 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.1 | 0.047 | 7.8 | 1.5 | - | 58.9 | 4.0 | 2.0 | 8.3 |
| 13 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.2 | 0.290 | 14.6 | 4.0 | - | 108.5 | 9.2 | 5.5 | 26.7 |
| 14 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.3 | 1.011 | 22.6 | 8.8 | - | 165.7 | 16.0 | 11.9 | 58.2 |
| 15 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.4 | 2.299 | 30.1 | 12.6 | - | 219.3 | 23.0 | 20.1 | 88.8 |
| 16 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.5 | 2.299 | 30.1 | 12.6 | - | 219.3 | 23.0 | 20.1 | 88.8 |
| 17 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006.6 | 2.299 | 30.1 | 12.6 | - | 219.3 | 23.0 | 20.1 | 88.8 |
| 18 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.1 | 0.058 | 8.3 | 1.4 | - | 44.4 | 3.5 | 2.1 | 6.9 |
| 19 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.2 | 0.351 | 15.5 | 3.5 | - | 82.0 | 8.0 | 6.1 | 22.0 |
| 20 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.3 | 1.236 | 20.7 | 6.5 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 21 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.4 | 3.091 | 20.7 | 9.1 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 22 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.5 | 4.023 | 20.7 | 10.1 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 23 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006.6 | 4.023 | 20.7 | 10.3 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 24 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.1 | 0.047 | 7.8 | 1.5 | - | 58.9 | 4.0 | 2.0 | 8.3 |
| 25 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.2 | 0.290 | 14.6 | 4.0 | - | 108.5 | 9.2 | 5.5 | 26.7 |
| 26 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.3 | 1.024 | 22.7 | 8.8 | - | 166.5 | 16.1 | 12.0 | 58.6 |
| 27 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.4 | 2.365 | 30.4 | 12.6 | - | 221.4 | 23.2 | 20.5 | 89.8 |
| 28 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.5 | 2.365 | 30.4 | 12.6 | - | 221.4 | 23.2 | 20.5 | 89.8 |
| 29 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007.6 | 2.365 | 30.4 | 12.6 | - | 221.4 | 23.2 | 20.5 | 89.8 |
| 30 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.1 | 0.049 | 7.7 | 1.1 | - | 41.7 | 3.2 | 1.9 | 6.1 |
| 31 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.2 | 0.293 | 14.4 | 2.1 | - | 76.7 | 7.3 | 5.4 | 19.4 |
| 32 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.3 | 1.040 | 20.7 | 3.1 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 33 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.4 | 2.664 | 20.7 | 3.6 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 34 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.5 | 4.152 | 20.7 | 3.8 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 35 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001.6 | 4.152 | 20.7 | 3.8 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 36 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.1 | 0.044 | 7.5 | 1.4 | - | 40.6 | 3.1 | 1.9 | 5.8 |
| 37 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.2 | 0.271 | 8.8 | 3.3 | - | 47.1 | 3.8 | 2.4 | 7.7 |
| 38 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.3 | 0.963 | 8.8 | 5.7 | - | 47.1 | 3.8 | 2.4 | 7.7 |
| 39 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.4 | 2.408 | 8.8 | 8.4 | - | 47.1 | 3.8 | 2.4 | 7.7 |
| 40 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.5 | 2.417 | 8.8 | 8.4 | - | 47.1 | 3.8 | 2.4 | 7.7 |
| 41 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001.6 | 2.417 | 8.8 | 8.4 | - | 47.1 | 3.8 | 2.4 | 7.7 |
| 42 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.1 | 0.808 | 20.8 | 1.3 | - | 125.9 | 14.2 | 10.3 | 49.4 |
| 43 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.2 | 5.051 | 26.6 | 2.3 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 44 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.3 | 20.204 | 26.6 | 3.0 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 45 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.4 | 72.812 | 26.6 | 3.4 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 46 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.5 | 116.499 | 26.6 | 3.5 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 47 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003.6 | 137.093 | 26.6 | 3.5 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 48 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.1 | 0.017 | 6.6 | 2.7 | - | 15.9 | 17.6 | 2.3 | 9.7 |
| 49 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.2 | 0.103 | 12.4 | 7.1 | - | 29.9 | 38.8 | 6.7 | 31.4 |
| 50 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.3 | 0.376 | 19.4 | 14.8 | - | 47.2 | 67.7 | 14.6 | 72.8 |
| 51 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.4 | 1.118 | 24.2 | 23.8 | - | 92.0 | 166.4 | 21.5 | 255.3 |
| 52 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.5 | 1.765 | 24.2 | 25.3 | - | 107.6 | 205.6 | 21.5 | 311.2 |
| 53 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007.6 | 1.765 | 24.2 | 25.3 | - | 107.6 | 205.6 | 21.5 | 311.2 |
| 54 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.1 | 0.113 | 10.8 | 0.8 | - | 57.8 | 6.1 | 3.3 | 14.9 |
| 55 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.2 | 0.671 | 20.1 | 1.4 | - | 106.3 | 13.6 | 9.7 | 46.5 |
| 56 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.3 | 2.303 | 27.9 | 1.9 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 57 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.4 | 5.974 | 27.9 | 2.0 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 58 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.5 | 10.303 | 27.9 | 2.0 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 59 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009.6 | 12.305 | 27.9 | 2.0 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 60 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.1 | 0.074 | 9.1 | 0.8 | - | 68.5 | 4.9 | 2.5 | 11.1 |
| 61 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.2 | 0.443 | 17.0 | 1.3 | - | 125.3 | 11.1 | 7.1 | 35.0 |
| 62 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.3 | 1.529 | 26.1 | 1.8 | - | 190.8 | 19.2 | 15.5 | 73.2 |
| 63 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.4 | 4.045 | 30.4 | 2.1 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 64 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.5 | 6.768 | 30.4 | 2.1 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 65 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005.6 | 7.865 | 30.4 | 2.1 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 66 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.1 | 0.079 | 9.3 | 1.5 | - | 57.2 | 5.0 | 2.6 | 11.2 |
| 67 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.2 | 0.480 | 17.4 | 4.1 | - | 105.3 | 11.2 | 7.4 | 35.6 |
| 68 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.3 | 1.647 | 26.6 | 9.1 | - | 160.6 | 19.4 | 16.1 | 74.1 |
| 69 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.4 | 4.117 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 70 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.5 | 5.573 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 71 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006.6 | 5.573 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 72 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.1 | 0.091 | 9.8 | 1.5 | - | 73.3 | 5.4 | 2.8 | 12.7 |
| 73 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.2 | 0.546 | 18.2 | 3.8 | - | 134.5 | 12.2 | 8.1 | 39.9 |
| 74 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.3 | 1.925 | 28.3 | 7.9 | - | 206.4 | 21.2 | 18.0 | 82.0 |
| 75 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.4 | 4.812 | 30.4 | 11.9 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 76 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.5 | 7.375 | 30.4 | 12.6 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 77 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004.6 | 7.375 | 30.4 | 12.6 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 78 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.1 | 0.378 | 16.0 | 1.6 | - | 97.1 | 10.1 | 6.4 | 30.6 |
| 79 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.2 | 2.252 | 26.6 | 4.3 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 80 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.3 | 7.737 | 26.6 | 7.3 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 81 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.4 | 19.388 | 26.6 | 10.2 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 82 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.5 | 31.021 | 26.6 | 11.4 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 83 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004.6 | 36.532 | 26.6 | 11.6 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 84 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.1 | 0.043 | 9.0 | 3.2 | - | 23.0 | 28.4 | 3.9 | 19.7 |
| 85 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.2 | 0.241 | 9.0 | 7.7 | - | 29.7 | 40.8 | 3.9 | 33.8 |
| 86 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.3 | 0.720 | 9.0 | 15.6 | - | 39.7 | 60.9 | 3.9 | 62.0 |
| 87 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.4 | 1.088 | 9.0 | 16.9 | - | 45.8 | 73.9 | 3.9 | 83.2 |
| 88 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.5 | 1.088 | 9.0 | 16.9 | - | 45.8 | 73.9 | 3.9 | 83.2 |
| 89 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А.6 | 1.088 | 9.0 | 16.9 | - | 45.8 | 73.9 | 3.9 | 83.2 |
| 90 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.1 | 0.043 | 9.0 | 3.2 | - | 23.0 | 28.4 | 3.9 | 19.7 |
| 91 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.2 | 0.241 | 9.0 | 7.7 | - | 29.7 | 40.8 | 3.9 | 33.8 |
| 92 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.3 | 0.720 | 9.0 | 15.6 | - | 39.7 | 60.9 | 3.9 | 62.0 |
| 93 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.4 | 1.088 | 9.0 | 16.9 | - | 45.8 | 73.9 | 3.9 | 83.2 |
| 94 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.5 | 1.088 | 9.0 | 16.9 | - | 45.8 | 73.9 | 3.9 | 83.2 |
| 95 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В.6 | 1.088 | 9.0 | 16.9 | - | 45.8 | 73.9 | 3.9 | 83.2 |
| 96 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.1 | 0.043 | 9.1 | 3.2 | - | 22.0 | 26.5 | 4.0 | 17.8 |
| 97 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.2 | 0.241 | 9.2 | 7.8 | - | 30.1 | 41.5 | 4.0 | 34.7 |
| 98 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.3 | 0.720 | 9.2 | 15.6 | - | 40.2 | 61.8 | 4.0 | 63.4 |
| 99 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.4 | 1.088 | 9.2 | 17.0 | - | 46.4 | 75.0 | 4.0 | 85.2 |
| 100 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.5 | 1.088 | 9.2 | 17.0 | - | 46.4 | 75.0 | 4.0 | 85.2 |
| 101 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008.6 | 1.088 | 9.2 | 17.0 | - | 46.4 | 75.0 | 4.0 | 85.2 |
| 102 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.1 | 0.123 | 10.9 | 1.2 | - | 81.1 | 6.2 | 3.3 | 15.3 |
| 103 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.2 | 0.732 | 16.1 | 2.4 | - | 118.8 | 10.3 | 6.5 | 31.6 |
| 104 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.3 | 2.538 | 16.1 | 3.4 | - | 118.8 | 10.3 | 6.5 | 31.6 |
| 105 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.4 | 6.711 | 16.1 | 4.0 | - | 118.8 | 10.3 | 6.5 | 31.6 |
| 106 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.5 | 10.737 | 16.1 | 4.2 | - | 118.8 | 10.3 | 6.5 | 31.6 |
| 107 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001.6 | 12.100 | 16.1 | 4.3 | - | 118.8 | 10.3 | 6.5 | 31.6 |
| 108 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.1 | 0.120 | 10.8 | 1.5 | - | 80.6 | 6.1 | 3.3 | 15.2 |
| 109 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.2 | 0.722 | 19.7 | 4.2 | - | 145.0 | 13.4 | 9.3 | 45.9 |
| 110 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.3 | 2.548 | 19.7 | 7.5 | - | 145.0 | 13.4 | 9.3 | 45.9 |
| 111 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.4 | 6.596 | 19.7 | 10.4 | - | 145.0 | 13.4 | 9.3 | 45.9 |
| 112 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.5 | 10.553 | 19.7 | 10.4 | - | 145.0 | 13.4 | 9.3 | 45.9 |
| 113 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001.6 | 10.728 | 19.7 | 10.4 | - | 145.0 | 13.4 | 9.3 | 45.9 |
| 114 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.1 | 0.158 | 11.8 | 1.1 | - | 88.3 | 7.0 | 3.9 | 18.0 |
| 115 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.2 | 0.940 | 19.7 | 2.0 | - | 145.0 | 13.4 | 9.3 | 45.9 |
| 116 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.3 | 3.232 | 19.7 | 2.6 | - | 145.0 | 13.4 | 9.3 | 45.9 |
| 117 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.4 | 8.458 | 19.7 | 3.0 | - | 145.0 | 13.4 | 9.3 | 45.9 |
| 118 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.5 | 13.561 | 19.7 | 3.1 | - | 145.0 | 13.4 | 9.3 | 45.9 |
| 119 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002.6 | 15.945 | 19.7 | 3.1 | - | 145.0 | 13.4 | 9.3 | 45.9 |
| 120 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.1 | 0.242 | 13.7 | 1.7 | - | 83.4 | 8.2 | 4.9 | 23.0 |
| 121 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.2 | 1.444 | 25.4 | 4.9 | - | 153.6 | 18.3 | 14.8 | 69.2 |
| 122 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.3 | 5.000 | 26.6 | 9.5 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 123 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.4 | 12.501 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 124 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.5 | 20.002 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 125 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001.6 | 22.228 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 126 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005.1 | 0.034 | 6.9 | 1.5 | - | 42.9 | 3.3 | 1.6 | 6.5 |
| 127 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005.2 | 0.211 | 13.0 | 4.0 | - | 79.6 | 7.7 | 4.5 | 21.0 |
| 128 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005.3 | 0.830 | 21.0 | 9.3 | - | 127.0 | 14.3 | 10.4 | 50.2 |
| 129 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005.4 | 1.897 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 130 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005.5 | 1.897 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 131 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004.1 | 0.035 | 7.0 | 1.5 | - | 43.6 | 3.4 | 1.7 | 6.7 |
| 132 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004.2 | 0.221 | 13.3 | 4.1 | - | 80.9 | 7.9 | 4.7 | 21.7 |
| 133 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004.3 | 0.871 | 21.3 | 9.8 | - | 129.1 | 14.6 | 10.8 | 51.7 |
| 134 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004.4 | 1.315 | 24.6 | 11.4 | - | 148.7 | 17.6 | 14.0 | 65.7 |
| 135 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004.5 | 1.315 | 24.6 | 11.4 | - | 148.7 | 17.6 | 14.0 | 65.7 |
| 136 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012.1 | 0.035 | 7.0 | 1.5 | - | 43.6 | 3.4 | 1.7 | 6.7 |
| 137 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012.2 | 0.221 | 13.3 | 4.1 | - | 80.9 | 7.9 | 4.7 | 21.7 |
| 138 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012.3 | 0.871 | 21.3 | 9.8 | - | 129.1 | 14.6 | 10.8 | 51.7 |
| 139 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012.4 | 1.855 | 27.8 | 12.1 | - | 167.3 | 20.4 | 17.4 | 78.6 |
| 140 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012.5 | 1.855 | 27.8 | 12.1 | - | 167.3 | 20.4 | 17.4 | 78.6 |
| 141 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А.1 | 0.035 | 7.0 | 1.5 | - | 43.6 | 3.4 | 1.7 | 6.7 |
| 142 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А.2 | 0.221 | 13.3 | 4.1 | - | 80.9 | 7.9 | 4.7 | 21.7 |
| 143 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А.3 | 0.836 | 21.0 | 9.7 | - | 127.3 | 14.4 | 10.5 | 50.4 |
| 144 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А.4 | 0.975 | 22.2 | 10.9 | - | 134.2 | 15.4 | 11.6 | 55.3 |
| 145 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А.5 | 0.975 | 22.2 | 10.9 | - | 134.2 | 15.4 | 11.6 | 55.3 |
| 146 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001.1 | 0.043 | 7.4 | 1.6 | - | 40.1 | 3.0 | 1.8 | 5.6 |
| 147 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001.2 | 0.270 | 14.0 | 4.5 | - | 74.6 | 7.1 | 5.1 | 18.4 |
| 148 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001.3 | 0.681 | 15.1 | 9.5 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 149 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001.4 | 0.681 | 15.1 | 9.5 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 150 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001.5 | 0.681 | 15.1 | 9.5 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 151 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В.1 | 0.067 | 8.8 | 1.7 | - | 66.2 | 4.7 | 2.4 | 10.4 |
| 152 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В.2 | 0.418 | 16.6 | 5.3 | - | 122.8 | 10.8 | 6.9 | 33.7 |
| 153 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В.3 | 1.410 | 25.4 | 11.6 | - | 185.6 | 18.5 | 14.7 | 70.2 |
| 154 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В.4 | 1.410 | 25.4 | 11.6 | - | 185.6 | 18.5 | 14.7 | 70.2 |
| 155 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В.5 | 1.410 | 25.4 | 11.6 | - | 185.6 | 18.5 | 14.7 | 70.2 |
| 156 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011.1 | 0.025 | 6.4 | 1.4 | - | 34.8 | 3.0 | 1.4 | 5.6 |
| 157 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011.2 | 0.150 | 11.9 | 3.4 | - | 63.7 | 6.9 | 3.9 | 17.9 |
| 158 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011.3 | 0.376 | 16.4 | 6.4 | - | 87.2 | 10.5 | 6.8 | 32.3 |
| 159 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011.4 | 0.376 | 16.4 | 9.2 | - | 87.2 | 10.5 | 6.8 | 32.3 |
| 160 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011.5 | 0.376 | 16.4 | 9.8 | - | 87.2 | 10.5 | 6.8 | 32.3 |
| 161 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005.1 | 0.028 | 6.4 | 1.4 | - | 34.4 | 2.4 | 1.4 | 4.2 |
| 162 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005.2 | 0.172 | 12.0 | 3.5 | - | 64.0 | 5.7 | 3.9 | 13.8 |
| 163 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005.3 | 0.675 | 19.3 | 7.1 | - | 102.1 | 10.7 | 9.0 | 33.1 |
| 164 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005.4 | 2.593 | 30.4 | 12.6 | - | 160.0 | 19.0 | 20.5 | 72.4 |
| 165 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005.5 | 3.576 | 30.4 | 12.6 | - | 160.0 | 19.0 | 20.5 | 72.4 |
| 166 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003.1 | 0.026 | 7.7 | 3.0 | - | 18.7 | 21.5 | 3.0 | 13.1 |
| 167 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003.2 | 0.152 | 14.2 | 9.0 | - | 34.3 | 46.0 | 8.4 | 40.5 |
| 168 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003.3 | 0.334 | 18.7 | 20.2 | - | 45.3 | 64.4 | 13.6 | 67.5 |
| 169 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003.4 | 0.334 | 18.7 | 22.2 | - | 45.3 | 64.4 | 13.6 | 67.5 |
| 170 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003.5 | 0.334 | 18.7 | 22.2 | - | 45.3 | 64.4 | 13.6 | 67.5 |
| 171 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А.1 | 0.024 | 6.1 | 1.3 | - | 38.1 | 2.8 | 1.3 | 5.1 |
| 172 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А.2 | 0.147 | 11.5 | 3.1 | - | 70.5 | 6.6 | 3.7 | 16.7 |
| 173 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А.3 | 0.521 | 17.9 | 5.8 | - | 108.3 | 11.6 | 7.8 | 37.5 |
| 174 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А.4 | 0.578 | 18.5 | 8.0 | - | 112.3 | 12.2 | 8.3 | 40.1 |
| 175 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А.5 | 0.578 | 18.5 | 9.0 | - | 112.3 | 12.2 | 8.3 | 40.1 |
| 176 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.1 | 0.095 | 9.9 | 1.5 | - | 60.8 | 5.4 | 2.9 | 12.6 |
| 177 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.2 | 0.572 | 15.3 | 3.7 | - | 93.3 | 9.6 | 6.0 | 28.4 |
| 178 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.3 | 2.034 | 15.3 | 6.5 | - | 93.3 | 9.6 | 6.0 | 28.4 |
| 179 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.4 | 5.101 | 15.3 | 9.5 | - | 93.3 | 9.6 | 6.0 | 28.4 |
| 180 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.5 | 7.827 | 15.3 | 9.5 | - | 93.3 | 9.6 | 6.0 | 28.4 |
| 181 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А.6 | 7.827 | 15.3 | 9.5 | - | 93.3 | 9.6 | 6.0 | 28.4 |
| 182 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.1 | 0.095 | 9.9 | 1.5 | - | 60.8 | 5.4 | 2.9 | 12.6 |
| 183 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.2 | 0.572 | 15.3 | 3.7 | - | 93.3 | 9.6 | 6.0 | 28.4 |
| 184 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.3 | 2.034 | 15.3 | 6.5 | - | 93.3 | 9.6 | 6.0 | 28.4 |
| 185 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.4 | 5.101 | 15.3 | 9.5 | - | 93.3 | 9.6 | 6.0 | 28.4 |
| 186 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.5 | 7.827 | 15.3 | 9.5 | - | 93.3 | 9.6 | 6.0 | 28.4 |
| 187 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В.6 | 7.827 | 15.3 | 9.5 | - | 93.3 | 9.6 | 6.0 | 28.4 |
| 188 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.1 | 0.042 | 7.5 | 1.5 | - | 56.5 | 3.8 | 1.8 | 7.7 |
| 189 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.2 | 0.257 | 12.4 | 3.8 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 190 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.3 | 0.978 | 12.4 | 7.3 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 191 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.4 | 3.499 | 12.4 | 9.0 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 192 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.5 | 4.694 | 12.4 | 9.0 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 193 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002.6 | 4.694 | 12.4 | 9.0 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 194 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.1 | 0.028 | 6.5 | 1.3 | - | 49.2 | 3.1 | 1.5 | 5.9 |
| 195 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.2 | 0.170 | 12.2 | 2.8 | - | 90.6 | 7.2 | 4.0 | 18.9 |
| 196 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.3 | 0.643 | 12.4 | 4.4 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 197 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.4 | 2.260 | 12.4 | 5.7 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 198 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.5 | 3.520 | 12.4 | 6.1 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 199 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003.6 | 3.520 | 12.4 | 6.2 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 200 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.1 | 0.035 | 7.0 | 1.5 | - | 43.2 | 3.4 | 1.6 | 6.6 |
| 201 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.2 | 0.216 | 12.4 | 4.0 | - | 75.8 | 7.3 | 4.2 | 19.2 |
| 202 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.3 | 0.851 | 12.4 | 8.0 | - | 75.8 | 7.3 | 4.2 | 19.2 |
| 203 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.4 | 1.897 | 12.4 | 9.0 | - | 75.8 | 7.3 | 4.2 | 19.2 |
| 204 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.5 | 1.897 | 12.4 | 9.0 | - | 75.8 | 7.3 | 4.2 | 19.2 |
| 205 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002.6 | 1.897 | 12.4 | 9.0 | - | 75.8 | 7.3 | 4.2 | 19.2 |
| 206 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.1 | 0.060 | 8.5 | 1.7 | - | 63.9 | 4.5 | 2.2 | 9.7 |
| 207 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.2 | 0.376 | 12.4 | 4.8 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 208 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.3 | 1.178 | 12.4 | 9.0 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 209 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.4 | 1.178 | 12.4 | 9.0 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 210 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.5 | 1.178 | 12.4 | 9.0 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 211 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001.6 | 1.178 | 12.4 | 9.0 | - | 92.3 | 7.4 | 4.2 | 19.6 |
| 212 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.1 | 0.039 | 7.2 | 1.2 | - | 38.6 | 2.9 | 1.7 | 5.2 |
| 213 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.2 | 0.236 | 13.4 | 2.6 | - | 71.3 | 6.6 | 4.7 | 16.9 |
| 214 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.3 | 0.862 | 17.4 | 4.2 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 215 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.4 | 2.164 | 17.4 | 5.3 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 216 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.5 | 2.731 | 17.4 | 5.6 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 217 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001.6 | 2.731 | 17.4 | 5.7 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 218 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.1 | 0.039 | 7.2 | 1.2 | - | 38.6 | 2.9 | 1.7 | 5.2 |
| 219 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.2 | 0.236 | 13.4 | 2.6 | - | 71.3 | 6.6 | 4.7 | 16.9 |
| 220 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.3 | 0.862 | 17.4 | 4.2 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 221 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.4 | 2.164 | 17.4 | 5.3 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 222 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.5 | 2.731 | 17.4 | 5.6 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 223 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002.6 | 2.731 | 17.4 | 5.7 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 224 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.1 | 0.039 | 7.2 | 1.2 | - | 38.6 | 2.9 | 1.7 | 5.2 |
| 225 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.2 | 0.236 | 13.4 | 2.6 | - | 71.3 | 6.6 | 4.7 | 16.9 |
| 226 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.3 | 0.862 | 17.4 | 4.2 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 227 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.4 | 2.164 | 17.4 | 5.3 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 228 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.5 | 2.731 | 17.4 | 5.6 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 229 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003.6 | 2.731 | 17.4 | 5.7 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 230 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.1 | 0.089 | 9.6 | 1.3 | - | 51.2 | 4.2 | 2.7 | 9.0 |
| 231 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.2 | 0.537 | 14.5 | 2.7 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 232 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.3 | 1.883 | 14.5 | 3.9 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 233 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.4 | 4.721 | 14.5 | 4.8 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 234 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.5 | 7.553 | 14.5 | 5.1 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 235 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001.6 | 7.878 | 14.5 | 5.2 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 236 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.1 | 0.074 | 8.9 | 1.2 | - | 48.0 | 3.9 | 2.4 | 8.0 |
| 237 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.2 | 0.443 | 14.5 | 2.5 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 238 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.3 | 1.563 | 14.5 | 3.6 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 239 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.4 | 3.931 | 14.5 | 4.4 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 240 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.5 | 6.290 | 14.5 | 4.7 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 241 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002.6 | 6.386 | 14.5 | 4.7 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 242 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.1 | 0.084 | 9.4 | 1.2 | - | 50.2 | 4.1 | 2.6 | 8.7 |
| 243 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.2 | 0.503 | 14.5 | 2.4 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 244 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.3 | 1.763 | 14.5 | 3.3 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 245 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.4 | 4.444 | 14.5 | 4.0 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 246 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.5 | 7.111 | 14.5 | 4.2 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 247 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003.6 | 7.505 | 14.5 | 4.3 | - | 77.2 | 7.4 | 5.5 | 19.6 |
| 248 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.1 | 0.146 | 11.5 | 1.8 | - | 86.1 | 6.7 | 3.7 | 17.2 |
| 249 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.2 | 0.886 | 14.9 | 5.0 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 250 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.3 | 3.105 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 251 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.4 | 7.763 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 252 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.5 | 9.660 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 253 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002.6 | 9.660 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 254 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.1 | 0.102 | 10.2 | 1.7 | - | 76.1 | 5.7 | 3.0 | 13.6 |
| 255 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.2 | 0.621 | 14.9 | 5.0 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 256 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.3 | 2.251 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 257 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.4 | 5.476 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 258 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.5 | 5.476 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 259 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001.6 | 5.476 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 260 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.1 | 0.186 | 12.5 | 1.8 | - | 76.3 | 7.3 | 4.2 | 19.4 |
| 261 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.2 | 1.119 | 23.3 | 5.6 | - | 140.7 | 16.4 | 12.6 | 60.0 |
| 262 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.3 | 3.877 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 263 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.4 | 9.692 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 264 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.5 | 15.028 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 265 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А.6 | 15.028 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 266 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.1 | 0.184 | 12.4 | 1.7 | - | 76.1 | 7.3 | 4.2 | 19.3 |
| 267 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.2 | 1.108 | 23.2 | 5.5 | - | 140.2 | 16.3 | 12.5 | 59.6 |
| 268 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.3 | 3.841 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 269 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.4 | 9.602 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 270 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.5 | 15.028 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 271 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В.6 | 15.028 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 272 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.1 | 0.183 | 12.4 | 1.7 | - | 75.9 | 7.3 | 4.2 | 19.2 |
| 273 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.2 | 1.100 | 23.2 | 5.5 | - | 139.9 | 16.2 | 12.5 | 59.4 |
| 274 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.3 | 3.816 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 275 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.4 | 9.540 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 276 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.5 | 15.028 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 277 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С.6 | 15.028 | 26.6 | 11.8 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 278 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.1 | 0.054 | 8.0 | 1.4 | - | 43.1 | 3.3 | 2.0 | 6.5 |
| 279 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.2 | 0.327 | 15.0 | 3.7 | - | 79.6 | 7.7 | 5.8 | 20.8 |
| 280 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.3 | 1.181 | 20.7 | 7.3 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 281 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.4 | 2.952 | 20.7 | 10.6 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 282 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.5 | 3.486 | 20.7 | 10.6 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 283 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007.6 | 3.486 | 20.7 | 10.6 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 284 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.1 | 0.053 | 8.1 | 1.0 | - | 49.9 | 4.1 | 2.1 | 8.7 |
| 285 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.2 | 0.319 | 15.1 | 1.9 | - | 91.7 | 9.3 | 5.8 | 27.5 |
| 286 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.3 | 1.123 | 23.3 | 2.9 | - | 140.9 | 16.4 | 12.6 | 60.1 |
| 287 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.4 | 3.198 | 26.6 | 3.5 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 288 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.5 | 7.608 | 26.6 | 3.6 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 289 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011.6 | 8.815 | 26.6 | 3.6 | - | 160.1 | 19.3 | 16.0 | 73.7 |
| 290 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.1 | 0.094 | 9.9 | 1.7 | - | 74.1 | 5.5 | 2.9 | 12.9 |
| 291 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.2 | 0.573 | 14.9 | 4.9 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 292 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.3 | 2.049 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 293 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.4 | 4.968 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 294 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.5 | 4.968 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 295 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002.6 | 4.968 | 14.9 | 9.5 | - | 110.1 | 9.3 | 5.7 | 27.4 |
| 296 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.1 | 0.048 | 7.7 | 1.1 | - | 41.6 | 3.2 | 1.9 | 6.1 |
| 297 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.2 | 0.291 | 14.4 | 2.0 | - | 76.6 | 7.3 | 5.4 | 19.3 |
| 298 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.3 | 1.034 | 15.1 | 2.7 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 299 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.4 | 2.654 | 15.1 | 3.1 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 300 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.5 | 4.156 | 15.1 | 3.3 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 301 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А.6 | 4.156 | 15.1 | 3.3 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 302 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.1 | 0.048 | 7.7 | 1.1 | - | 41.6 | 3.2 | 1.9 | 6.1 |
| 303 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.2 | 0.291 | 14.4 | 2.0 | - | 76.6 | 7.3 | 5.4 | 19.3 |
| 304 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.3 | 1.034 | 15.1 | 2.7 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 305 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.4 | 2.654 | 15.1 | 3.1 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 306 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.5 | 4.156 | 15.1 | 3.3 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 307 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В.6 | 4.156 | 15.1 | 3.3 | - | 80.2 | 7.8 | 5.8 | 21.1 |
| 308 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.1 | 0.075 | 9.1 | 1.7 | - | 68.6 | 4.9 | 2.5 | 11.2 |
| 309 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.2 | 0.460 | 17.2 | 5.2 | - | 126.9 | 11.3 | 7.3 | 35.8 |
| 310 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.3 | 1.709 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 311 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.4 | 3.130 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 312 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.5 | 3.130 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 313 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B.6 | 3.130 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 314 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.1 | 0.075 | 9.1 | 1.7 | - | 68.6 | 4.9 | 2.5 | 11.2 |
| 315 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.2 | 0.460 | 17.2 | 5.2 | - | 126.9 | 11.3 | 7.3 | 35.8 |
| 316 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.3 | 1.709 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 317 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.4 | 3.130 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 318 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.5 | 3.130 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 319 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C.6 | 3.130 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 320 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.1 | 0.075 | 9.1 | 1.7 | - | 68.6 | 4.9 | 2.5 | 11.2 |
| 321 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.2 | 0.460 | 17.2 | 5.2 | - | 126.9 | 11.3 | 7.3 | 35.8 |
| 322 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.3 | 1.709 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 323 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.4 | 3.130 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 324 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.5 | 3.130 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 325 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D.6 | 3.130 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 326 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.1 | 0.079 | 9.3 | 1.7 | - | 70.0 | 5.1 | 2.6 | 11.6 |
| 327 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.2 | 0.488 | 17.5 | 5.3 | - | 129.5 | 11.6 | 7.6 | 37.2 |
| 328 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.3 | 1.753 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 329 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.4 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 330 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.5 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 331 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A.6 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 332 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.1 | 0.079 | 9.3 | 1.7 | - | 70.0 | 5.1 | 2.6 | 11.6 |
| 333 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.2 | 0.488 | 17.5 | 5.3 | - | 129.5 | 11.6 | 7.6 | 37.2 |
| 334 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.3 | 1.753 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 335 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.4 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 336 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.5 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 337 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B.6 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 338 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.1 | 0.079 | 9.3 | 1.7 | - | 70.0 | 5.1 | 2.6 | 11.6 |
| 339 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.2 | 0.488 | 17.5 | 5.3 | - | 129.5 | 11.6 | 7.6 | 37.2 |
| 340 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.3 | 1.753 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 341 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.4 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 342 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.5 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 343 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C.6 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 344 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.1 | 0.079 | 9.3 | 1.7 | - | 70.0 | 5.1 | 2.6 | 11.6 |
| 345 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.2 | 0.488 | 17.5 | 5.3 | - | 129.5 | 11.6 | 7.6 | 37.2 |
| 346 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.3 | 1.753 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 347 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.4 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 348 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.5 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 349 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D.6 | 2.898 | 19.0 | 10.3 | - | 140.0 | 12.8 | 8.7 | 43.0 |
| 350 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.1 | 0.045 | 7.7 | 1.5 | - | 58.1 | 3.9 | 1.9 | 8.1 |
| 351 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.2 | 0.278 | 14.4 | 3.8 | - | 107.0 | 9.0 | 5.4 | 26.0 |
| 352 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.3 | 1.041 | 22.8 | 8.3 | - | 167.4 | 16.2 | 12.2 | 59.2 |
| 353 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.4 | 2.816 | 30.4 | 12.6 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 354 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.5 | 3.068 | 30.4 | 12.6 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 355 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003.6 | 3.068 | 30.4 | 12.6 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 356 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.1 | 0.045 | 7.7 | 1.5 | - | 58.1 | 3.9 | 1.9 | 8.1 |
| 357 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.2 | 0.278 | 14.4 | 3.8 | - | 107.0 | 9.0 | 5.4 | 26.0 |
| 358 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.3 | 1.041 | 22.8 | 8.3 | - | 167.4 | 16.2 | 12.2 | 59.2 |
| 359 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.4 | 2.816 | 30.4 | 12.6 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 360 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.5 | 3.068 | 30.4 | 12.6 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 361 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004.6 | 3.068 | 30.4 | 12.6 | - | 221.5 | 23.2 | 20.5 | 89.9 |
| 362 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.1 | 0.036 | 7.0 | 1.1 | - | 37.6 | 2.7 | 1.6 | 5.0 |
| 363 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.2 | 0.218 | 10.1 | 2.1 | - | 54.0 | 4.6 | 3.0 | 10.0 |
| 364 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.3 | 0.789 | 10.1 | 2.8 | - | 54.0 | 4.6 | 3.0 | 10.0 |
| 365 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.4 | 2.017 | 10.1 | 3.4 | - | 54.0 | 4.6 | 3.0 | 10.0 |
| 366 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.5 | 2.731 | 10.1 | 3.5 | - | 54.0 | 4.6 | 3.0 | 10.0 |
| 367 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001.6 | 2.731 | 10.1 | 3.6 | - | 54.0 | 4.6 | 3.0 | 10.0 |
| 368 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.1 | 0.050 | 7.8 | 1.1 | - | 42.0 | 3.2 | 2.0 | 6.2 |
| 369 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.2 | 0.296 | 14.5 | 2.3 | - | 77.0 | 7.4 | 5.4 | 19.5 |
| 370 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.3 | 1.008 | 17.4 | 3.3 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 371 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.4 | 2.520 | 17.4 | 3.9 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 372 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.5 | 3.735 | 17.4 | 4.1 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 373 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002.6 | 3.490 | 17.4 | 4.1 | - | 92.0 | 9.3 | 7.4 | 27.2 |
| 374 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.1 | 0.093 | 9.8 | 1.6 | - | 60.3 | 5.3 | 2.8 | 12.4 |
| 375 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.2 | 0.560 | 18.3 | 4.4 | - | 111.1 | 12.0 | 8.2 | 39.3 |
| 376 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.3 | 1.995 | 27.9 | 10.0 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 377 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.4 | 4.986 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 378 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.5 | 7.108 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 379 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007.6 | 7.108 | 27.9 | 12.1 | - | 167.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 380 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.1 | 0.063 | 8.5 | 1.5 | - | 45.5 | 3.6 | 2.2 | 7.2 |
| 381 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.2 | 0.382 | 15.8 | 3.9 | - | 84.1 | 8.3 | 6.3 | 23.0 |
| 382 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.3 | 1.339 | 20.7 | 7.9 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 383 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.4 | 3.349 | 20.7 | 10.6 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 384 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.5 | 4.089 | 20.7 | 10.6 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 385 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004.6 | 4.089 | 20.7 | 10.6 | - | 109.2 | 11.6 | 10.1 | 37.5 |
| 386 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.1 | 0.022 | 5.9 | 1.2 | - | 45.3 | 2.7 | 1.3 | 5.0 |
| 387 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.2 | 0.134 | 11.2 | 2.7 | - | 83.5 | 6.4 | 3.5 | 16.2 |
| 388 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.3 | 0.517 | 16.1 | 4.5 | - | 118.8 | 10.3 | 6.5 | 31.6 |
| 389 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.4 | 1.560 | 16.1 | 5.7 | - | 118.8 | 10.3 | 6.5 | 31.6 |
| 390 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.5 | 1.560 | 16.1 | 6.1 | - | 118.8 | 10.3 | 6.5 | 31.6 |
| 391 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А.6 | 1.560 | 16.1 | 6.2 | - | 118.8 | 10.3 | 6.5 | 31.6 |
| 392 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.1 | 0.068 | 9.1 | 1.5 | - | 48.8 | 4.8 | 2.5 | 10.8 |
| 393 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.2 | 0.414 | 17.0 | 4.1 | - | 90.1 | 10.9 | 7.2 | 34.3 |
| 394 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.3 | 1.429 | 26.1 | 9.1 | - | 137.9 | 18.9 | 15.6 | 72.0 |
| 395 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.4 | 3.572 | 27.9 | 12.1 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 396 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.5 | 4.578 | 27.9 | 12.1 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 397 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010.6 | 4.578 | 27.9 | 12.1 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 398 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.1 | 0.107 | 10.6 | 1.5 | - | 56.8 | 5.9 | 3.2 | 14.4 |
| 399 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.2 | 0.606 | 19.4 | 3.8 | - | 102.6 | 13.0 | 9.1 | 43.6 |
| 400 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.3 | 1.809 | 27.9 | 7.4 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 401 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.4 | 3.594 | 27.9 | 10.5 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 402 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.5 | 4.346 | 27.9 | 11.7 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 403 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012.6 | 3.602 | 27.9 | 10.5 | - | 146.9 | 20.5 | 17.5 | 79.0 |
| 404 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.1 | 0.051 | 7.9 | 1.6 | - | 42.4 | 3.3 | 2.0 | 6.3 |
| 405 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.2 | 0.316 | 14.8 | 4.5 | - | 78.7 | 7.6 | 5.6 | 20.3 |
| 406 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.3 | 1.107 | 22.9 | 11.0 | - | 121.0 | 13.3 | 12.2 | 45.2 |
| 407 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.4 | 1.887 | 27.6 | 12.0 | - | 145.5 | 16.8 | 17.2 | 62.2 |
| 408 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.5 | 1.887 | 27.6 | 12.0 | - | 145.5 | 16.8 | 17.2 | 62.2 |
| 409 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003.6 | 1.887 | 27.6 | 12.0 | - | 145.5 | 16.8 | 17.2 | 62.2 |

Таблица 3.18 - Поля опасных факторов пожара с условными вероятностями поражения человека выше 0,01 при горении жидкости в трубопроводах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование технологического оборудования (участка) | Шифр аварии | Масса в-ва вышедшего в результате аварии, т | Поля опасных факторов пожара с условными вероятностями поражения человека выше 0,01 | | | | | | | |
|  |  |  |  | пламя горизонт. факела RПЛН, м | пламя верт. факела RПЛV, м | воздействие пламени RПЛ, м | воздейст вие высокотемпературных продуктов сгорания RВСП, м | воздействие теплового излучения | | части разрушающихся зданий, оборудования от воздействия ударной волны R, м | воздействие ударной волны R∆P, м |
|  |  |  |  |  |  |  |  | огнен-ного шара Rqкр, м | пожара проли-ва Rqкр, м |  |  |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс.1 | 0.307 | 7.4 | 3.7 | - | 45.7 | 3.6 | 1.8 | 7.3 | 0.0 |
| 2 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс.2 | 1.045 | 11.3 | 8.0 | - | 69.2 | 6.4 | 3.6 | 16.1 | 0.0 |
| 3 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс.3 | 1.493 | 12.8 | 9.1 | - | 78.1 | 7.6 | 4.4 | 20.3 | 0.0 |
| 4 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс.4 | 1.809 | 13.7 | 9.2 | - | 83.4 | 8.2 | 4.9 | 23.0 | 0.0 |
| 5 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс.5 | 2.020 | 14.2 | 9.3 | - | 86.5 | 8.7 | 5.2 | 24.6 | 0.0 |
| 6 | Трубопровод гидроочищенной тяжелой нафты на установку Платформинг | Т-ТН-Пл.1 | 0.328 | 7.5 | 3.2 | - | 40.2 | 3.0 | 1.8 | 5.7 | 0.0 |
| 7 | Трубопровод гидроочищенной тяжелой нафты на установку Платформинг | Т-ТН-Пл.2 | 0.934 | 10.7 | 6.0 | - | 57.3 | 4.9 | 3.3 | 11.2 | 0.0 |
| 8 | Трубопровод гидроочищенной тяжелой нафты на установку Платформинг | Т-ТН-Пл.3 | 1.765 | 13.4 | 9.2 | - | 71.2 | 6.6 | 4.7 | 16.8 | 0.0 |
| 9 | Трубопровод гидроочищенной тяжелой нафты на установку Платформинг | Т-ТН-Пл.4 | 3.151 | 16.4 | 9.7 | - | 86.8 | 8.6 | 6.7 | 24.4 | 0.0 |
| 10 | Трубопровод изомеризата на границу установки в резервуарный парк | Т-И.1 | 0.164 | 6.1 | 2.5 | - | 33.2 | 2.8 | 1.3 | 5.1 | 0.0 |
| 11 | Трубопровод изомеризата на границу установки в резервуарный парк | Т-И.2 | 0.450 | 8.7 | 4.1 | - | 46.6 | 4.5 | 2.3 | 9.9 | 0.0 |
| 12 | Трубопровод изомеризата на границу установки в резервуарный парк | Т-И.3 | 0.698 | 10.1 | 5.4 | - | 54.2 | 5.6 | 3.0 | 13.2 | 0.0 |
| 13 | Трубопровод изомеризата на границу установки в резервуарный парк | Т-И.4 | 1.112 | 11.9 | 6.1 | - | 63.4 | 6.9 | 3.9 | 17.8 | 0.0 |
| 14 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001.1 | 0.603 | 9.3 | 3.7 | - | 57.5 | 5.0 | 2.6 | 11.3 | 0.0 |
| 15 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001.2 | 2.051 | 14.3 | 8.1 | - | 87.0 | 8.7 | 5.3 | 24.9 | 0.0 |
| 16 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001.3 | 4.381 | 18.6 | 10.2 | - | 112.7 | 12.3 | 8.4 | 40.3 | 0.0 |
| 17 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001.4 | 6.082 | 20.8 | 10.6 | - | 126.0 | 14.2 | 10.3 | 49.5 | 0.0 |
| 18 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001.5 | 7.215 | 22.1 | 10.9 | - | 133.6 | 15.3 | 11.5 | 54.9 | 0.0 |
| 19 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002.1 | 0.418 | 8.2 | 3.7 | - | 50.8 | 4.2 | 2.1 | 8.9 | 0.0 |
| 20 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002.2 | 1.421 | 12.6 | 7.9 | - | 76.8 | 7.4 | 4.3 | 19.7 | 0.0 |
| 21 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002.3 | 2.807 | 15.9 | 9.7 | - | 96.8 | 10.0 | 6.4 | 30.4 | 0.0 |
| 22 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002.4 | 3.563 | 17.3 | 9.9 | - | 105.0 | 11.2 | 7.4 | 35.4 | 0.0 |
| 23 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002.5 | 4.066 | 18.1 | 10.1 | - | 109.8 | 11.9 | 8.0 | 38.5 | 0.0 |
| 24 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001.1 | 0.470 | 17.3 | 3.6 | - | 127.8 | 11.4 | 7.4 | 36.3 | 0.0 |
| 25 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001.2 | 1.430 | 25.5 | 6.7 | - | 186.5 | 18.6 | 14.9 | 70.7 | 0.0 |
| 26 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001.3 | 1.897 | 28.1 | 7.1 | - | 205.4 | 21.1 | 17.8 | 81.4 | 0.0 |
| 27 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001.4 | 2.363 | 30.3 | 7.3 | - | 221.4 | 23.2 | 20.5 | 89.8 | 0.0 |
| 28 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001.5 | 2.675 | 31.7 | 50.3 | - | 231.0 | 24.5 | 22.2 | 94.5 | 0.0 |
| 29 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002.1 | 0.481 | 8.7 | 3.0 | - | 65.2 | 4.6 | 2.3 | 10.1 | 0.0 |
| 30 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002.2 | 1.430 | 12.7 | 5.2 | - | 94.2 | 7.6 | 4.3 | 20.4 | 0.0 |
| 31 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002.3 | 1.897 | 14.0 | 5.4 | - | 103.6 | 8.6 | 5.1 | 24.4 | 0.0 |
| 32 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002.4 | 2.363 | 15.1 | 5.5 | - | 111.6 | 9.5 | 5.8 | 28.1 | 0.0 |
| 33 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002.5 | 2.675 | 15.7 | 38.3 | - | 116.4 | 10.1 | 6.3 | 30.5 | 0.0 |
| 34 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002.1 | 0.518 | 8.9 | 4.4 | - | 66.9 | 4.8 | 2.4 | 10.6 | 0.0 |
| 35 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002.2 | 1.552 | 13.0 | 9.1 | - | 96.8 | 7.9 | 4.5 | 21.5 | 0.0 |
| 36 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002.3 | 2.204 | 14.7 | 9.4 | - | 109.0 | 9.2 | 5.6 | 26.9 | 0.0 |
| 37 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002.4 | 2.855 | 16.1 | 9.7 | - | 119.0 | 10.4 | 6.5 | 31.8 | 0.0 |
| 38 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002.5 | 3.289 | 16.9 | 9.8 | - | 124.8 | 11.0 | 7.1 | 34.7 | 0.0 |
| 39 | Трубопровод риформата / бензина Евро-95 | Т-Риф.1 | 0.184 | 6.1 | 2.5 | - | 33.2 | 2.3 | 1.3 | 3.9 | 0.0 |
| 40 | Трубопровод риформата / бензина Евро-95 | Т-Риф.2 | 0.626 | 9.4 | 4.1 | - | 50.3 | 4.1 | 2.6 | 8.7 | 0.0 |
| 41 | Трубопровод риформата / бензина Евро-95 | Т-Риф.3 | 0.995 | 11.0 | 5.5 | - | 58.9 | 5.1 | 3.4 | 11.8 | 0.0 |
| 42 | Трубопровод риформата / бензина Евро-95 | Т-Риф.4 | 1.358 | 12.3 | 6.2 | - | 65.5 | 5.9 | 4.1 | 14.4 | 0.0 |
| 43 | Трубопровод сырья: бензин стабильный с ЭЛОУ-АТ | Т-БС-ЭЛОУ-АТ.1 | 0.296 | 7.4 | 3.3 | - | 56.6 | 3.6 | 1.8 | 7.3 | 0.0 |
| 44 | Трубопровод сырья: бензин стабильный с ЭЛОУ-АТ | Т-БС-ЭЛОУ-АТ.2 | 1.006 | 11.3 | 6.3 | - | 85.4 | 6.4 | 3.6 | 16.2 | 0.0 |
| 45 | Трубопровод сырья: бензин стабильный с ЭЛОУ-АТ | Т-БС-ЭЛОУ-АТ.3 | 1.694 | 13.6 | 9.2 | - | 101.9 | 8.2 | 4.8 | 22.6 | 0.0 |
| 46 | Трубопровод сырья: бензин стабильный с ЭЛОУ-АТ | Т-БС-ЭЛОУ-АТ.4 | 2.602 | 15.7 | 9.6 | - | 117.8 | 9.9 | 6.3 | 29.8 | 0.0 |
| 47 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС.1 | 0.525 | 8.9 | 4.5 | - | 67.2 | 4.8 | 2.4 | 10.7 | 0.0 |
| 48 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС.2 | 1.360 | 12.4 | 9.0 | - | 92.6 | 7.4 | 4.2 | 19.7 | 0.0 |
| 49 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС.3 | 1.810 | 13.7 | 9.2 | - | 102.0 | 8.4 | 5.0 | 23.7 | 0.0 |
| 50 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС.4 | 2.259 | 14.8 | 9.4 | - | 109.9 | 9.3 | 5.7 | 27.3 | 0.0 |
| 51 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС.5 | 2.559 | 15.5 | 9.6 | - | 114.7 | 9.9 | 6.1 | 29.6 | 0.0 |
| 52 | Трубопровод сырья: нафта коксования с УГПМ | Т-НК.1 | 0.164 | 6.0 | 2.5 | - | 46.4 | 2.7 | 1.3 | 5.0 | 0.0 |
| 53 | Трубопровод сырья: нафта коксования с УГПМ | Т-НК.2 | 0.436 | 8.5 | 4.0 | - | 64.5 | 4.4 | 2.2 | 9.4 | 0.0 |
| 54 | Трубопровод сырья: нафта коксования с УГПМ | Т-НК.3 | 1.082 | 11.6 | 5.9 | - | 87.5 | 6.7 | 3.7 | 17.0 | 0.0 |
| 55 | Трубопровод тяжелого бензина с УПВБ в парк | Т-ТБ-УПВБ-П.1 | 0.163 | 5.9 | 2.5 | - | 31.8 | 2.2 | 1.2 | 3.6 | 0.0 |
| 56 | Трубопровод тяжелого бензина с УПВБ в парк | Т-ТБ-УПВБ-П.2 | 0.490 | 8.6 | 4.0 | - | 46.1 | 3.7 | 2.3 | 7.4 | 0.0 |
| 57 | Трубопровод тяжелого бензина с УПВБ в парк | Т-ТБ-УПВБ-П.3 | 0.992 | 11.0 | 5.9 | - | 58.5 | 5.1 | 3.4 | 11.6 | 0.0 |

Таблица 3.19 - Поля опасных факторов пожара с условными вероятностями поражения человека выше 0,01 при горении газа в оборудовании

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование технологического оборудования (участка) | Шифр аварии | Масса в-ва вышед шего в результате аварии, т | Поля опасных факторов пожара с условными вероятностями поражения человека выше 0,01 | | | | | |
|  |  |  |  | пламя горизонт. факела RПЛН, м | пламя верт. факела RПЛV, м | высоко температурные продук ты сгорания RВСП, м | тепловое излучение | | части разрушающихся зданий, оборудования от воздействия ударной волны R, м |
|  |  |  |  |  |  |  | огненного шара Rqкр, м | горение факела Rqкр, м |  |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | 11.4 | 11.5 | 1.4 | 4.4 |
| 2 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | 17.0 | 19.4 | 3.2 | 9.6 |
| 3 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | 17.0 | 19.4 | 6.4 | 9.6 |
| 4 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | 17.0 | 19.4 | 13.2 | 9.6 |
| 5 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 6 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 7 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | 11.4 | 11.5 | 1.4 | 4.4 |
| 8 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | 17.0 | 19.4 | 3.2 | 9.6 |
| 9 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | 17.0 | 19.4 | 6.4 | 9.6 |
| 10 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | 17.0 | 19.4 | 13.2 | 9.6 |
| 11 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 12 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 13 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | 11.4 | 11.5 | 1.4 | 4.4 |
| 14 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | 17.0 | 19.4 | 3.2 | 9.6 |
| 15 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | 17.0 | 19.4 | 6.4 | 9.6 |
| 16 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | 17.0 | 19.4 | 13.2 | 9.6 |
| 17 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 18 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 19 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | 11.4 | 11.5 | 1.4 | 4.4 |
| 20 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | 17.0 | 19.4 | 3.2 | 9.6 |
| 21 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | 17.0 | 19.4 | 6.4 | 9.6 |
| 22 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | 17.0 | 19.4 | 13.2 | 9.6 |
| 23 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 24 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 25 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | 11.4 | 11.5 | 1.4 | 4.4 |
| 26 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | 17.0 | 19.4 | 3.2 | 9.6 |
| 27 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | 17.0 | 19.4 | 6.4 | 9.6 |
| 28 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | 17.0 | 19.4 | 13.2 | 9.6 |
| 29 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 30 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 31 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.1 | 2,0·10-3 | 3.9 | 6.7 | 11.4 | 11.5 | 1.4 | 4.4 |
| 32 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.2 | 6,8·10-3 | 8.1 | 18.5 | 17.0 | 19.4 | 3.2 | 9.6 |
| 33 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.3 | 6,8·10-3 | 14.0 | 43.2 | 17.0 | 19.4 | 6.4 | 9.6 |
| 34 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.4 | 6,8·10-3 | 24.4 | 53.1 | 17.0 | 19.4 | 13.2 | 9.6 |
| 35 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.5 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 36 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F.6 | 6,8·10-3 | 42.5 | 65.1 | 17.0 | 19.4 | 28.2 | 9.6 |
| 37 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.1 | 2,2·10-3 | 4.0 | 6.8 | 11.7 | 11.8 | 1.4 | 4.6 |
| 38 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.2 | 0.014 | 8.3 | 18.8 | 21.3 | 26.5 | 3.3 | 15.0 |
| 39 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.3 | 0.041 | 14.4 | 44.5 | 30.7 | 42.3 | 6.6 | 30.5 |
| 40 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.4 | 0.041 | 25.0 | 53.6 | 30.7 | 42.3 | 13.7 | 30.5 |
| 41 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.5 | 0.041 | 43.6 | 65.7 | 30.7 | 42.3 | 29.2 | 30.5 |
| 42 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А.6 | 0.041 | 140.0 | 115.8 | 30.7 | 42.3 | 203.7 | 30.5 |
| 43 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.1 | 2,2·10-3 | 4.0 | 6.8 | 11.7 | 11.8 | 1.4 | 4.6 |
| 44 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.2 | 0.014 | 8.3 | 18.8 | 21.3 | 26.5 | 3.3 | 15.0 |
| 45 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.3 | 0.041 | 14.4 | 44.5 | 30.7 | 42.3 | 6.6 | 30.5 |
| 46 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.4 | 0.041 | 25.0 | 53.6 | 30.7 | 42.3 | 13.7 | 30.5 |
| 47 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.5 | 0.041 | 43.6 | 65.7 | 30.7 | 42.3 | 29.2 | 30.5 |
| 48 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В.6 | 0.041 | 140.0 | 115.8 | 30.7 | 42.3 | 203.7 | 30.5 |
| 49 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.1 | 5,1·10-4 | 2.2 | 5.1 | 7.2 | 6.1 | 0.7 | 1.8 |
| 50 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.2 | 3,2·10-3 | 4.6 | 10.5 | 13.3 | 13.8 | 1.7 | 5.9 |
| 51 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.3 | 0.013 | 8.0 | 16.9 | 20.9 | 25.5 | 3.2 | 14.4 |
| 52 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.4 | 0.050 | 13.9 | 24.0 | 32.9 | 46.4 | 6.3 | 35.0 |
| 53 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.5 | 0.079 | 24.1 | 30.4 | 38.2 | 56.3 | 13.0 | 46.9 |
| 54 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003.6 | 0.079 | 42.0 | 37.8 | 38.2 | 56.3 | 27.8 | 46.9 |
| 55 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.1 | 2,2·10-3 | 4.0 | 6.8 | 11.7 | 11.8 | 1.4 | 4.6 |
| 56 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.2 | 0.014 | 8.3 | 18.8 | 21.4 | 26.5 | 3.3 | 15.1 |
| 57 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.3 | 0.054 | 14.4 | 44.5 | 33.8 | 48.2 | 6.6 | 36.9 |
| 58 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.4 | 0.068 | 25.0 | 53.6 | 36.3 | 52.5 | 13.7 | 42.5 |
| 59 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.5 | 0.068 | 43.6 | 65.7 | 36.3 | 52.5 | 29.2 | 42.5 |
| 60 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004.6 | 0.068 | 60.2 | 74.7 | 36.3 | 52.5 | 45.7 | 42.5 |
| 61 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.1 | 2,6·10-3 | 4.8 | 7.1 | 12.4 | 12.1 | 1.8 | 5.2 |
| 62 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.2 | 2,6·10-3 | 10.0 | 21.0 | 12.4 | 12.1 | 4.2 | 5.2 |
| 63 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.3 | 2,6·10-3 | 17.4 | 47.6 | 12.4 | 12.1 | 8.4 | 5.2 |
| 64 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.4 | 2,6·10-3 | 30.2 | 57.3 | 12.4 | 12.1 | 17.7 | 5.2 |
| 65 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.5 | 2,6·10-3 | 52.7 | 70.8 | 12.4 | 12.1 | 37.9 | 5.2 |
| 66 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А.6 | 2,6·10-3 | 30.2 | 57.3 | 12.4 | 12.1 | 17.7 | 5.2 |
| 67 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.1 | 2,6·10-3 | 4.8 | 7.1 | 12.4 | 12.1 | 1.8 | 5.2 |
| 68 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.2 | 2,6·10-3 | 10.0 | 21.0 | 12.4 | 12.1 | 4.2 | 5.2 |
| 69 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.3 | 2,6·10-3 | 17.4 | 47.6 | 12.4 | 12.1 | 8.4 | 5.2 |
| 70 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.4 | 2,6·10-3 | 30.2 | 57.3 | 12.4 | 12.1 | 17.7 | 5.2 |
| 71 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.5 | 2,6·10-3 | 52.7 | 70.8 | 12.4 | 12.1 | 37.9 | 5.2 |
| 72 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В.6 | 2,6·10-3 | 30.2 | 57.3 | 12.4 | 12.1 | 17.7 | 5.2 |
| 73 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001.1 | 6,6·10-3 | 6.2 | 7.6 | 16.8 | 19.4 | 2.4 | 9.5 |
| 74 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001.2 | 0.041 | 12.9 | 23.8 | 30.8 | 43.0 | 5.8 | 30.8 |
| 75 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001.3 | 0.055 | 22.5 | 51.7 | 33.9 | 48.4 | 11.8 | 37.1 |
| 76 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001.4 | 0.055 | 39.1 | 63.1 | 33.9 | 48.4 | 25.1 | 37.1 |
| 77 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001.5 | 0.055 | 94.2 | 89.5 | 33.9 | 48.4 | 84.5 | 37.1 |
| 78 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002.1 | 2,4·10-3 | 4.1 | 6.8 | 12.0 | 12.3 | 1.5 | 4.9 |
| 79 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002.2 | 0.015 | 8.6 | 19.2 | 22.0 | 27.6 | 3.5 | 15.9 |
| 80 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002.3 | 0.059 | 14.9 | 45.5 | 34.8 | 50.2 | 6.9 | 39.0 |
| 81 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002.4 | 0.075 | 26.0 | 54.3 | 37.5 | 55.3 | 14.4 | 45.3 |
| 82 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002.5 | 0.075 | 108.9 | 94.8 | 37.5 | 55.3 | 102.8 | 45.3 |
| 83 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.1 | 4,7·10-3 | 5.4 | 7.4 | 15.1 | 16.7 | 2.0 | 7.6 |
| 84 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.2 | 0.030 | 11.3 | 22.4 | 27.6 | 37.3 | 4.9 | 24.9 |
| 85 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.3 | 0.054 | 19.7 | 49.5 | 33.8 | 48.3 | 9.9 | 36.9 |
| 86 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.4 | 0.054 | 34.3 | 60.0 | 33.8 | 48.3 | 21.0 | 36.9 |
| 87 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.5 | 0.054 | 59.7 | 74.5 | 33.8 | 48.3 | 45.0 | 36.9 |
| 88 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003.6 | 0.054 | 82.5 | 84.8 | 33.8 | 48.3 | 70.5 | 36.9 |
| 89 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.1 | 3,7·10-3 | 4.9 | 7.2 | 13.9 | 15.0 | 1.8 | 6.5 |
| 90 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.2 | 4,6·10-3 | 10.3 | 21.3 | 14.9 | 16.1 | 4.3 | 7.5 |
| 91 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.3 | 4,6·10-3 | 17.9 | 48.0 | 14.9 | 16.1 | 8.8 | 7.5 |
| 92 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.4 | 4,6·10-3 | 31.1 | 57.9 | 14.9 | 16.1 | 18.4 | 7.5 |
| 93 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.5 | 4,6·10-3 | 54.2 | 71.6 | 14.9 | 16.1 | 39.4 | 7.5 |
| 94 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007.6 | 4,6·10-3 | 74.9 | 81.6 | 14.9 | 16.1 | 61.7 | 7.5 |
| 95 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.1 | 1,9·10-3 | 3.8 | 6.7 | 11.3 | 11.3 | 1.4 | 4.3 |
| 96 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.2 | 4,6·10-3 | 7.9 | 18.2 | 14.9 | 16.1 | 3.2 | 7.5 |
| 97 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.3 | 4,6·10-3 | 13.8 | 42.3 | 14.9 | 16.1 | 6.3 | 7.5 |
| 98 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.4 | 4,6·10-3 | 24.0 | 52.8 | 14.9 | 16.1 | 12.9 | 7.5 |
| 99 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.5 | 4,6·10-3 | 41.8 | 64.7 | 14.9 | 16.1 | 27.5 | 7.5 |
| 100 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006.6 | 4,6·10-3 | 57.8 | 73.5 | 14.9 | 16.1 | 43.1 | 7.5 |
| 101 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.1 | 5,0·10-4 | 2.2 | 5.1 | 7.2 | 6.1 | 0.7 | 1.7 |
| 102 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.2 | 3,1·10-3 | 4.6 | 10.5 | 13.2 | 13.8 | 1.7 | 5.8 |
| 103 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.3 | 0.012 | 8.0 | 16.9 | 20.8 | 25.5 | 3.2 | 14.3 |
| 104 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.4 | 0.050 | 13.9 | 24.0 | 32.8 | 46.4 | 6.3 | 34.8 |
| 105 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.5 | 0.075 | 24.1 | 30.4 | 37.5 | 55.3 | 13.0 | 45.3 |
| 106 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002.6 | 0.075 | 58.1 | 43.0 | 37.5 | 55.3 | 43.5 | 45.3 |
| 107 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.1 | 2,6·10-3 | 4.9 | 7.2 | 12.4 | 12.1 | 1.8 | 5.2 |
| 108 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.2 | 2,6·10-3 | 10.2 | 21.2 | 12.4 | 12.1 | 4.3 | 5.2 |
| 109 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.3 | 2,6·10-3 | 17.7 | 47.9 | 12.4 | 12.1 | 8.6 | 5.2 |
| 110 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.4 | 2,6·10-3 | 30.8 | 57.7 | 12.4 | 12.1 | 18.1 | 5.2 |
| 111 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.5 | 2,6·10-3 | 53.7 | 71.4 | 12.4 | 12.1 | 38.9 | 5.2 |
| 112 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001.6 | 2,6·10-3 | 30.8 | 57.7 | 12.4 | 12.1 | 18.1 | 5.2 |
| 113 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.1 | 2,1·10-3 | 3.9 | 6.7 | 11.6 | 11.7 | 1.4 | 4.5 |
| 114 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.2 | 0.013 | 8.2 | 18.7 | 21.2 | 26.3 | 3.3 | 14.8 |
| 115 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.3 | 0.039 | 14.3 | 44.1 | 30.4 | 42.1 | 6.5 | 30.0 |
| 116 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.4 | 0.039 | 24.8 | 53.4 | 30.4 | 42.1 | 13.5 | 30.0 |
| 117 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.5 | 0.039 | 43.2 | 65.5 | 30.4 | 42.1 | 28.8 | 30.0 |
| 118 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006.6 | 0.039 | 59.8 | 74.5 | 30.4 | 42.1 | 45.2 | 30.0 |
| 119 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.1 | 3,1·10-3 | 3.5 | 5.8 | 7.8 | 10.3 | 1.2 | 3.1 |
| 120 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.2 | 0.019 | 7.3 | 13.2 | 14.1 | 23.3 | 2.9 | 10.2 |
| 121 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.3 | 0.063 | 12.8 | 23.8 | 21.0 | 42.4 | 5.7 | 22.2 |
| 122 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.4 | 0.133 | 22.2 | 37.6 | 27.0 | 48.2 | 11.7 | 36.1 |
| 123 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.5 | 0.133 | 38.7 | 50.3 | 27.0 | 48.2 | 24.7 | 36.1 |
| 124 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002.6 | 0.133 | 30.7 | 45.2 | 27.0 | 48.2 | 18.1 | 36.1 |
| 125 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.1 | 2,3·10-3 | 4.0 | 6.2 | 7.0 | 11.8 | 1.4 | 2.6 |
| 126 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.2 | 0.014 | 8.2 | 15.1 | 12.9 | 26.4 | 3.3 | 8.5 |
| 127 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.3 | 0.033 | 14.3 | 29.6 | 17.0 | 35.5 | 6.6 | 14.8 |
| 128 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.4 | 0.033 | 25.0 | 50.4 | 17.0 | 35.5 | 13.6 | 14.8 |
| 129 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.5 | 0.033 | 43.5 | 65.7 | 17.0 | 35.5 | 29.1 | 14.8 |
| 130 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003.6 | 0.033 | 43.5 | 65.7 | 17.0 | 35.5 | 29.1 | 14.8 |
| 131 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001.1 | 6,3·10-4 | 2.4 | 5.4 | 7.8 | 6.7 | 0.8 | 2.0 |
| 132 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001.2 | 4,0·10-3 | 5.0 | 11.8 | 14.2 | 15.3 | 1.8 | 6.8 |
| 133 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001.3 | 0.016 | 8.7 | 20.2 | 22.4 | 28.1 | 3.5 | 16.6 |
| 134 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001.4 | 0.062 | 15.2 | 30.2 | 35.3 | 51.1 | 7.1 | 40.3 |
| 135 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001.5 | 0.096 | 36.5 | 44.5 | 40.8 | 61.6 | 22.9 | 53.3 |

Таблица 3.20 - Поля опасных факторов пожара с условными вероятностями поражения человека выше 0,01 при горении газа в трубопроводах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование технологического оборудования (участка) | Шифр аварии | Масса в-ва вышедшего в резуль тате аварии, т | Поля опасных факторов пожара с условными вероятностями поражения человека выше 0,01 | | | | | | |
|  |  |  |  | пламя горизонт. факела RПЛН, м | пламя верт. факела RПЛV, м | высоко температурные продук ты сгора ния RВСП, м | тепловое излучение | | части разрушающихся зданий, оборудования от воздействия удар ной волны R, м | удар ная вол на R∆P, м |
|  |  |  |  |  |  |  | огненного шара Rqкр, м | горе ние факела Rqкр, м |  |  |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Трубопровод водорода с установки КЦА | Т-В-КЦА-ГОН.1 | 6,3·10-3 | 6.4 | 17.5 | 23.8 | 16.9 | 2.4 | 8.0 | 0.0 |
| 2 | Трубопровод водорода с установки КЦА | Т-В-КЦА-ГОН.2 | 6,3·10-3 | 11.1 | 39.9 | 23.8 | 16.9 | 4.8 | 8.0 | 0.0 |
| 3 | Трубопровод водорода с установки КЦА | Т-В-КЦА-ГОН.3 | 6,3·10-3 | 33.5 | 59.5 | 23.8 | 16.9 | 20.4 | 8.0 | 0.0 |
| 4 | Трубопровод ВСГ к ТО-10-Е-001 | Т-ВСГ-ТО-10-Е-001.1 | 0.044 | 12.9 | 23.8 | 31.5 | 43.0 | 5.8 | 32.2 | 0.0 |
| 5 | Трубопровод ВСГ к ТО-10-Е-001 | Т-ВСГ-ТО-10-Е-001.2 | 0.087 | 22.5 | 51.7 | 39.5 | 53.1 | 11.8 | 50.2 | 0.0 |
| 6 | Трубопровод ВСГ к ТО-10-Е-001 | Т-ВСГ-ТО-10-Е-001.3 | 0.087 | 39.1 | 63.1 | 39.5 | 53.1 | 25.1 | 50.2 | 0.0 |
| 7 | Трубопровод ВСГ к ТО-10-Е-001 | Т-ВСГ-ТО-10-Е-001.4 | 0.087 | 94.2 | 89.5 | 39.5 | 53.1 | 84.5 | 50.2 | 0.0 |
| 8 | Трубопровод к сепаратору 10-D-003 | Т-С-10-D-003.1 | 0.031 | 11.3 | 22.4 | 28.0 | 37.3 | 4.9 | 25.5 | 0.0 |
| 9 | Трубопровод к сепаратору 10-D-003 | Т-С-10-D-003.2 | 0.067 | 19.7 | 49.5 | 36.2 | 49.8 | 9.9 | 42.2 | 0.0 |
| 10 | Трубопровод к сепаратору 10-D-003 | Т-С-10-D-003.3 | 0.067 | 34.3 | 60.0 | 36.2 | 49.8 | 21.0 | 42.2 | 0.0 |
| 11 | Трубопровод к сепаратору 10-D-003 | Т-С-10-D-003.4 | 0.067 | 82.5 | 84.8 | 36.2 | 49.8 | 70.5 | 42.2 | 0.0 |
| 12 | Трубопровод к сепаратору 20-D-001 | Т-С-20-D-001.1 | 3,3·10-3 | 10.2 | 21.2 | 13.4 | 12.6 | 4.3 | 6.1 | 0.0 |
| 13 | Трубопровод к сепаратору 20-D-001 | Т-С-20-D-001.2 | 3,3·10-3 | 17.7 | 47.9 | 13.4 | 12.6 | 8.6 | 6.1 | 0.0 |
| 14 | Трубопровод к сепаратору 20-D-001 | Т-С-20-D-001.3 | 3,3·10-3 | 30.8 | 57.7 | 13.4 | 12.6 | 18.1 | 6.1 | 0.0 |
| 15 | Трубопровод с ВСГ к 30-Е-001 | Т-ВСГ-30-Е-001.1 | 4,4·10-3 | 5.0 | 11.8 | 14.7 | 15.3 | 1.8 | 7.3 | 0.0 |
| 16 | Трубопровод с ВСГ к 30-Е-001 | Т-ВСГ-30-Е-001.2 | 0.017 | 8.7 | 20.2 | 23.1 | 28.1 | 3.5 | 17.5 | 0.0 |
| 17 | Трубопровод с ВСГ к 30-Е-001 | Т-ВСГ-30-Е-001.3 | 0.045 | 15.2 | 30.2 | 31.8 | 43.2 | 7.1 | 32.8 | 0.0 |
| 18 | Трубопровод с ВСГ к 30-Е-001 | Т-ВСГ-30-Е-001.4 | 0.045 | 36.5 | 44.5 | 31.8 | 43.2 | 22.9 | 32.8 | 0.0 |

3.5 Анализ наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий

При анализе влияния систем обеспечения пожарной безопасности зданий на расчетные величины пожарного риска рассмотрен комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности Объекта.

При этом рассматривались следующие мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

мероприятия, направленные на предотвращение пожара;

мероприятия по противопожарной защите;

организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности учитывались при определении частот реализации пожароопасных ситуаций, возможных сценариев возникновения и развития пожаров и последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития.

Решения, направленные на предупреждение развития аварий и чрезвычайных ситуаций и локализацию выбросов опасных веществ

В процессе эксплуатации для обеспечения быстрой локализации аварий и ликвидации их последствий организуется периодическое обучение персонала действиям при возникновении аварии в соответствии с планом ликвидации возможных аварий и чрезвычайных ситуаций.

Для обеспечения локализации аварийных выбросов проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- предусмотрена возможность отсечения, в случае аварии, любого аппарата, насоса, резервуара и т.д. с его последующим опорожнением;

- основные потоки снабжены электроприводными задвижками, обеспечивающими отключение аварийного участка в кратчайший срок;

- любой аппарат может быть отсечен от других с помощью запорной арматуры, жидкость сброшена в дренажные емкости или откачена в резервуары;

Решения, направленные на обеспечение взрывопожаробезопасности

Мой тест

Технологическая схема и комплектация основного оборудования гарантируют непрерывность производственного процесса за счет оснащения технологического оборудования системами автоматического регулирования, блокировки и сигнализации. Разработаны принципы срабатывания сигнализации и отключения процесса, вызванные различными нарушениями технологического режима.

Технологическое оборудование выбрано в соответствии с заданными технологическими параметрами, что уменьшает вероятность образования взрывоопасных смесей.

Предусмотрен необходимый объем мероприятий по технике безопасности и охране труда, а также противопожарные мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

Класс функциональной пожарной опасности здания и его частей определяется их назначением и особенностями размещаемых в них технологических процессов.

Решения направленные на исключение разгерметизации оборудования, предупреждение аварийных выбросов опасных веществ

1. Определение возможности безопасной эвакуации людей из зданий и помещений Объекта
2. ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНОГО РИСКА НА ОБЪЕКТЕ

Расчет значений индивидуального и социального пожарных рисков в зданиях и на территории Объекта, а также в селитебной зоне вблизи Объекта проводится с использованием в качестве промежуточной величины значения соответствующего потенциального пожарного риска.

5.1 Потенциальный пожарный риск на территории Объекта и в селитебной зоне вблизи комбинированной установки производства высокооктановых бензинов

Величина потенциального пожарного риска *Р(а)* (год-1) (далее - потенциальный риск) в определенной точке *(а)* как на территории Объекта, так и в селитебной зоне вблизи Объекта определяется по формуле:

, (5.1)

где *J* - число сценариев развития пожароопасных ситуаций (пожаров, ветвей логического дерева событий);

*Qdj(a)*- условная вероятность поражения человека в определенной точке территории *(а)* в результате реализации *j*-го сценария развития пожароопасных ситуаций, отвечающего определенному инициирующему аварию событию;

*Qj* - частота реализации в течение года *j*-го сценария развития пожароопасных ситуаций, год-1.

Условные вероятности поражения человека *Qdj(a)* определялись по значениям пробит-функций.

При расчете риска рассматривались различные метеорологические условия с типичными направлениями ветров и ожидаемой частотой их возникновения.

При проведении расчета риска рассмотрены различные пожароопасные ситуации, определены зоны поражения опасными факторами пожара, взрыва и частоты реализации указанных пожароопасных ситуаций. Территория разделена на зоны, внутри которых величины *P(a)* полагаются одинаковыми.

Оценка условной вероятности поражения человека в определенных случаях проводилась с учетом совместного воздействия более чем одного опасного фактора.

Условная вероятность поражения человека *Qdj(a)* от совместного независимого воздействия несколькими опасными факторами в результате реализации *j*-го сценария развития пожароопасных ситуаций определялась по формуле:

, (5.2)

где *h* - число рассматриваемых опасных факторов;

*Qk* - вероятность реализации *k*-го опасного фактора;

*Qdjk(a)* - условная вероятность поражения *k*-ым опасным фактором.

Значения потенциального риска для соответствующих зон приведены в таблице 5.1

Таблица 5.1 - Данные об уровне потенциального риска на территории Объекта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование технологического оборудования (участка) | Шифр | Потенциальный риск, год -1 |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 30-Р-002 | 30-Р-002 | 1,3·10-4 |
| 2 | Аппарат установки КЦА D-2101A | D-2101A | 4,7·10-5 |
| 3 | Аппарат установки КЦА D-2101B | D-2101B | 4,6·10-5 |
| 4 | Аппарат установки КЦА D-2101C | D-2101C | 4,8·10-5 |
| 5 | Аппарат установки КЦА D-2101D | D-2101D | 4,9·10-5 |
| 6 | Аппарат установки КЦА D-2101E | D-2101E | 5,0·10-5 |
| 7 | Аппарат установки КЦА D-2101F | D-2101F | 4,9·10-5 |
| 8 | Водяной конденсатор стабилизатора 20-Е-008 | ВК-20-Е-008 | 9,3·10-5 |
| 9 | Водяной холодильник легкого бензина 10-Е-006 | Х-10-Е-006 | 4,5·10-5 |
| 10 | Водяной холодильник низа дебутанизатора 30-Е-006 | 30-Е-006 | 1,0·10-4 |
| 11 | Водяной холодильник тяжелого бен-зина 10-Е-007 | Х-10-Е-007 | 4,3·10-5 |
| 12 | Воздушный холодильник продукта 30-ЕА-001 | ВХ-30-ЕА-001 | 9,3·10-5 |
| 13 | Дебутанизатор 30-С-001 | 30-С-001 | 8,5·10-5 |
| 14 | Деизогексанизатор 20-С-003 | ДИГ-20-С-003 | 6,6·10-5 |
| 15 | Емкость орошения дебутанизатора 30-D-007 | 30-D-007 | 8,9·10-5 |
| 16 | Емкость орошения деизогексанизатора 20-D-009 | Е-20-D-009 | 5,4·10-5 |
| 17 | Емкость орошения колонны разделения бензина 10-D-005 | Е-10-D-005 | 4,1·10-5 |
| 18 | Емкость орошения колонны стабилизации 20-D-006 | Е-20-D-006 | 8,4·10-5 |
| 19 | Емкость орошения отпарной колонны 10-D-004 | Е-10-D-004 | 5,3·10-5 |
| 20 | Емкость осушенного бензина 20-D-004 | Е-20-D-004 | 5,6·10-5 |
| 21 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005А | Е-30-D-005А | 1,3·10-4 |
| 22 | Емкость очистки от хлоридов 30-D-005В | Е-30-D-005В | 1,3·10-4 |
| 23 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008А | 30-D-008А | 9,4·10-5 |
| 24 | Емкость очистки СУГ от хлоридов 30-D-008В | 30-D-008В | 9,2·10-5 |
| 25 | Емкость реконтакта №1 30-D-003 | 30-D-003 | 1,2·10-4 |
| 26 | Емкость реконтакта №2 30-D-004 | Е-30-D-004 | 1,3·10-4 |
| 27 | Испаритель СУГ 30-Е-008 | 30-Е-008 | 9,3·10-5 |
| 28 | Коагулятор сырья 10-D-001 | КС-10-D-001 | 5,4·10-5 |
| 29 | Колонна 10-С-001 | К-10-С-001 | 4,8·10-5 |
| 30 | Колонна 10-С-002 | К-10-С-002 | 4,0·10-5 |
| 31 | Колонна стабилизации 20-С-001 | КС-20-С-001 | 9,9·10-5 |
| 32 | Насос 20-Р-005 | Н-20-Р-005 | 9,3·10-5 |
| 33 | Насос орошения колонны разделения бензина 10-Р-004 | Н-10-Р-004 | 4,9·10-5 |
| 34 | Насос орошения погона деизогексанизатора 20-Р-012 | Н-20-Р-012 | 4,9·10-5 |
| 35 | Насос осушенного бензина 20-Р-001А | Н-20-Р-001А | 5,8·10-5 |
| 36 | Насос сепаратора 30-Р-001 | Н-30-Р-001 | 1,3·10-4 |
| 37 | Насос сырьевой 10-Р-001А/В | НС-10-Р-001А/В | 6,1·10-5 |
| 38 | Насосы низа деизогексанизатора 20-Р-011 | Н-20-Р-011 | 6,2·10-5 |
| 39 | Насосы низа колонны разделения бензина 10-Р-005 | Н-10-Р-005 | 4,9·10-5 |
| 40 | Насосы орошения дебутанизатора 30-Р-003 | 30-Р-003 | 1,0·10-4 |
| 41 | Насосы орошения стабилизатора 20-Р-004А | Н-20-Р-004А | 8,1·10-5 |
| 42 | Осушители свежего газа 20-D-002А | О-20-D-002А | 3,3·10-5 |
| 43 | Осушители свежего газа 20-D-002В | О-20-D-002В | 3,4·10-5 |
| 44 | Осушитель сырья 20-D-003А | ОС-20-D-003А | 3,4·10-5 |
| 45 | Осушитель сырья 20-D-003В | ОС-20-D-003В | 3,4·10-5 |
| 46 | Печь 10-H-002 | П-10-H-002 | 2,7·10-5 |
| 47 | Печь 10-H-003 | П-10-H-003 | 2,4·10-5 |
| 48 | Печь колонны стабилизации 20-Н-002 | П-20-Н-002 | 3,4·10-5 |
| 49 | Печь нагрева сырья 10-H-001 | П-10-H-001 | 3,1·10-5 |
| 50 | Печь нагрева сырья 30-Н-001 | 30-Н-001 | 3,2·10-5 |
| 51 | Печь нагрева сырья 30-Н-002 | 30-Н-002 | 3,9·10-5 |
| 52 | Печь нагрева сырья 30-Н-003 | 30-Н-003 | 4,6·10-5 |
| 53 | Поршневой компрессор 10-К-001 | К-10-К-001 | 1,4·10-4 |
| 54 | Поршневой компрессор ВСГ 30-К-002 | 30-К-002 | 1,3·10-4 |
| 55 | Приемный сепаратор компрессора 10-D-003 | С-10-D-003 | 1,4·10-4 |
| 56 | Реактор №1 30-R-001 | 30-R-001 | 5,3·10-5 |
| 57 | Реактор №2 30-R-002 | Р-30-R-002 | 5,1·10-5 |
| 58 | Реактор №3 30-R-003 | Р-30-R-003 | 5,1·10-5 |
| 59 | Реактор гидроочистки 10-R-002 | РГ-10-R-002 | 3,0·10-5 |
| 60 | Реактор диолефинов 10-R-001 | РД-10-R-001 | 2,6·10-5 |
| 61 | Реактор изомеризации 20-R-001А | Р-20-R-001А | 3,9·10-5 |
| 62 | Реактор изомеризации 20-R-001В | Р-20-R-001В | 4,4·10-5 |
| 63 | Реактор изомеризации 20-R-001С | Р-20-R-001С | 4,9·10-5 |
| 64 | Рибойлер дебутанизатора 30-Е-007 | 30-Е-007 | 9,5·10-5 |
| 65 | Рибойлер колонны деизогексанизации 20-Е-011 | Р-20-Е-011 | 6,0·10-5 |
| 66 | Сепаратор 10-D-002 | С-10-D-002 | 3,0·10-5 |
| 67 | Сепаратор 30-D-001А | С-30-D-001А | 1,2·10-4 |
| 68 | Сепаратор 30-D-001В | С-30-D-001В | 1,2·10-4 |
| 69 | Сепаратор второй ступени компрессора 10-D-007 | С-10-D-007 | 1,3·10-4 |
| 70 | Сепаратор первой ступени компрессора 10-D-006 | С-10-D-006 | 9,9·10-5 |
| 71 | Сепаратор первой ступени компрессора 30-D-002 | 30-D-002 | 1,4·10-4 |
| 72 | Сепаратор свежего газа 20-D-001 | С-20-D-001 | 9,0·10-5 |
| 73 | Сепаратор сырья КЦА 30-D-006 | 30-D-006 | 6,6·10-5 |
| 74 | Скруббер газа 20-С-002 | СГ-20-С-002 | 8,5·10-5 |
| 75 | Скруббер отходящего газа 10-С-003 | СК-10-С-003 | 4,0·10-5 |
| 76 | Теплообменник 10-Е-001/B | ТО-10-Е-001/B | 2,9·10-5 |
| 77 | Теплообменник 10-Е-001/C | ТО-10-Е-001/C | 2,9·10-5 |
| 78 | Теплообменник 10-Е-001/D | ТО-10-Е-001/D | 2,8·10-5 |
| 79 | Теплообменник 10-Е-002/A | ТО-10-Е-002/A | 2,5·10-5 |
| 80 | Теплообменник 10-Е-002/B | ТО-10-Е-002/B | 2,5·10-5 |
| 81 | Теплообменник 10-Е-002/C | ТО-10-Е-002/C | 2,5·10-5 |
| 82 | Теплообменник 10-Е-002/D | ТО-10-Е-002/D | 2,4·10-5 |
| 83 | Теплообменник 10-Е-003 | ТО-10-Е-003 | 4,3·10-5 |
| 84 | Теплообменник 10-Е-004 | ТО-10-Е-004 | 4,3·10-5 |
| 85 | Теплообменник комбинированного сырья 30-Е-001 | 30-Е-001 | 4,1·10-5 |
| 86 | Теплообменник продувки реакторов 30-Е-002 | Т-30-Е-002 | 4,7·10-5 |
| 87 | Теплообменник: среда/низ стабилизатора 20-Е-007 | Т-20-Е-007 | 6,4·10-5 |
| 88 | Теплообменник сырья / низ дебутанизатора 30-Е-004 | 30-Е-004 | 9,9·10-5 |
| 89 | Трубопровод водорода с установки КЦА | Т-В-КЦА-ГОН | 2,1·10-4 |
| 90 | Трубопровод ВСГ к ТО-10-Е-001 | Т-ВСГ-ТО-10-Е-001 | 1,6·10-4 |
| 91 | Трубопровод гидроочищенной легкой нафты на установку изомеризации Пенекс | Т-ЛН-Пенекс | 5,2·10-5 |
| 92 | Трубопровод гидроочищенной тяжелой нафты на установку Платформинг | Т-ТН-Пл | 2,3·10-4 |
| 93 | Трубопровод изомеризата на границу установки в резервуарный парк | Т-И | 2,0·10-4 |
| 94 | Трубопровод к КС-20-С-001 | Т-КС-20-С-001 | 1,6·10-4 |
| 95 | Трубопровод к П-20-Н-002 | Т-П-20-Н-002 | 1,7·10-4 |
| 96 | Трубопровод к печи П-10-H-001 | Т-П-10-H-001 | 3,6·10-5 |
| 97 | Трубопровод к реактору гидроочистки 10-R-002 | Т-Р-10-R-002 | 3,5·10-5 |
| 98 | Трубопровод к сепаратору 10-D-002 | Т-С-10-D-002 | 9,2·10-5 |
| 99 | Трубопровод к сепаратору 10-D-003 | Т-С-10-D-003 | 1,5·10-4 |
| 100 | Трубопровод к сепаратору 20-D-001 | Т-С-20-D-001 | 2,0·10-4 |
| 101 | Трубопровод риформата / бензина Евро-95 | Т-Риф | 1,1·10-4 |
| 102 | Трубопровод с ВСГ к 30-Е-001 | Т-ВСГ-30-Е-001 | 2,5·10-4 |
| 103 | Трубопровод сырья: бензин стабильный с ЭЛОУ-АТ | Т-БС-ЭЛОУ-АТ | 2,2·10-4 |
| 104 | Трубопровод сырья к узлу смешения | Т-С-УС | 9,6·10-5 |
| 105 | Трубопровод сырья: нафта коксования с УГПМ | Т-НК | 2,2·10-4 |
| 106 | Трубопровод тяжелого бензина с УПВБ в парк | Т-ТБ-УПВБ-П | 2,2·10-4 |
| 107 | Установка гидроочистки нафты коксования | УГНК | 4,1·10-5 |
| 108 | Фильтр сырья 10-МЕ-001А | ФС-10-МЕ-001А | 5,0·10-5 |
| 109 | Холодильник изомеризата 20-Е-010 | Х-20-Е-010 | 5,7·10-5 |
| 110 | Холодильник низа деизогексанизатора 20-Е-012 | Х-20-Е-012 | 5,8·10-5 |
| 111 | Холодильник реконтакта 30-Е-003 | 30-Е-003 | 9,2·10-5 |
| 112 | Центробежный компрессор 30-К-001 | 30-К-001 | 1,3·10-4 |

5.2 Потенциальный риск в зданиях/помещениях комбинированной установки производства высокооктановых бензинов

При определении величин потенциального риска для работников, которые находятся в здании на территории Объекта, в качестве расчетного рассматривался один наиболее неблагоприятный сценарий возникновения пожара, характеризующийся максимальной условной вероятностью поражения человека.

Величина потенциального риска *Pi* (год-1) в *i*-ом помещении здания Объекта определяется по формуле:

, (5.3)

где *J* - число сценариев возникновения пожара в здании;

*Qj* - частота реализации в течение года *j*-го сценария пожара, год-1;

*Qdij* - условная вероятность поражения человека при его нахождении в *i*-ом помещении при реализации *j*-го сценария пожара.

Условная вероятность поражения человека *Qdij* определяется по формуле:

, (5.4)

где *РЭij* - вероятность эвакуации людей, находящихся в *i*-ом помещении здания, при реализации *j*-го сценария пожара;

*Dij* - вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению безопасности людей в *i*-ом помещении при реализации *j*-го сценария пожара.

Вероятность эвакуации *РЭij* определяется по формуле:

, (5.5)

где *PЭ.Пij* - вероятность эвакуации людей, находящихся в *i*-ом помещении здания, по эвакуационным путям при реализации *j*-го сценария пожара;

*PД.Вij* - вероятность выхода из здания людей, находящихся в *i*-ом помещении, через аварийные или иные выходы.

Вероятность эвакуации по эвакуационным путям *PЭ.Пij* определяется по формуле:

, (5.6)

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

*tРij* - расчетное время эвакуации людей из *i*-го помещения при *j*-ом сценарии пожара, мин.;

*Н.Эij* - интервал времени от начала реализации *j*-го сценария пожара до начала эвакуации людей из *i*-го помещения, мин.

*Н.Э* принимается равным 0,5 мин. - для этажа пожара и для вышележащих этажей (СОУЭ – III типа).

В случаях, когда местом возникновения пожара является зальное помещение, где пожар может быть обнаружен одновременно всеми находящимися в нем людьми, *Н.Э* принимался равным нулю.

В этом случае вероятность *PЭ.Пij* определялась по формуле:

. (5.7)

Для определения указанных выше величин *блij* и *tРij* дополнительно использовались методы, содержащиеся в методиках определения расчетных величин пожарного риска, утвержденных в установленном порядке.

Результаты оценки возможности безопасной эвакуации людей в зданиях Объекта приведены в разделе 4.

Значения потенциального риска для соответствующих зон приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 - Данные об уровне потенциального риска в зданиях/помещениях Объекта

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование здания/помещения | Шифр | P'зд., год -1 | P''нар. уст. ∆P, год -1 | Pзд, год -1 |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |

Примечание:P'зд — вклад в величину потенциального риска в здании пожароопасных ситуаций и пожаров, возникающих в этом здании/помещении; P''нар уст. ∆P - вклад в величину потенциального риска в здании пожароопасных ситуаций и пожаров на территории (риск поражения волной избыточного давления)

5.3 Индивидуальный пожарный риск в зданиях и на территории комбинированной установки производства высокооктановых бензинов

Индивидуальный пожарный риск (далее - индивидуальный риск) для работников Объекта оценивается частотой поражения определенного работника Объекта опасными факторами пожара, взрыва в течение года.

Области, на которые разбита территория Объекта приведены в таблице 5.1.

Для каждого работника, находящегося в потенциально опасных зонах определены наименование должности работника, его категория и другие особенности его профессиональной деятельности, необходимые для оценки индивидуального пожарного риска.

Величина индивидуального риска *Rm* (год-1) для работника Объекта при его нахождении на территории Объекта определяется по формуле:

, (5.8)

где *Р(i)* - величина потенциального риска в *i*-ой области территории Объекта, год-1;

*qim* - вероятность присутствия работника *m* в *i*-ой области территории Объекта.

Величина индивидуального риска *Rm* (год-1) для работника при его нахождении в здании Объекта, обусловленная опасностью пожаров в здании, определяется по формуле:

, (5.9)

где *Pi* - величина потенциального риска в *i*-ом помещении здания, год-1;

*qim* - вероятность присутствия работника *m* в *i*-ом помещении;

*N* - число помещений в здании, сооружении и строении.

Индивидуальный риск работника Объекта определялся как сумма величин индивидуального риска при нахождении работника на территории и в зданиях Объекта, определенных по формулам (5.8) и (5.9).

Вероятность *qim* определялась, исходя из доли времени нахождения рассматриваемого человека в определенной области территории и/или в *i*-ом помещении здания в течение года на основе решений по организации эксплуатации и технического обслуживания оборудования и зданий Объекта.

Результаты расчета индивидуального пожарного риска приведены в таблице 5.3.

Итоговые значения индивидуального пожарного риска приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.3 - Результаты расчета индивидуального пожарного риска Работник

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование технологического оборудования (участка) | Шифр | Потенци альный риск,  год -1 | Условная вероят ность | Индивидуальный риск, год -1 |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Установка гидроочистки нафты коксования | УГНК | 4,1·10-5 | 0.1826 | 7,5·10-6 |
| Индивидуальный риск: | | | | | 7,5·10-6 |

Таблица 5.4 - Итоговые данные об уровне индивидуального пожарного риска на Объекте

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  пп | Категория работника | Индивидуальный риск,  год -1 |

скрытый текст

| 1 | 2 | 3 |
| --- | --- | --- |
| 1 | Работник | 7,5·10-6 |

5.4 Индивидуальный и социальный пожарный риск в селитебной зоне вблизи Объекта

Поскольку расстояния от потенциально-опасного оборудования Объекта до селитебной зоны превышает возможные зоны поражения людей находящихся в селитебной зоне опасными факторами пожара, расчет социального и индивидуального пожарных рисков в результате воздействия опасных факторов пожара на Объекте для людей, находящихся в селитебной зоне вблизи Объекта не проводился.

Индивидуальный и социальный пожарный риск воздействия опасных факторов пожара на Объекте для людей находящихся в селитебной зоне вблизи Объекта, не превышает одной стомиллионной и одной десятимиллионной в год соответственно.

1. ВЫВОДЫ

В настоящем документе приведены результаты исследований по определению расчетных величин пожарного риска для комбинированной установки производства высокооктановых бензинов, расположенного по адресу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Величина индивидуального пожарного риска на Объекте составляет 7,50·10-6, что не превышает одной десятитысячной в год и **соответствует** требованиям части 3 статьи 93 федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [1], при этом должны быть предусмотрены меры по обучению персонала действиям при пожаре и по социальной защите работников, компенсирующие их работу в условиях повышенного риска.

Индивидуальный и социальный пожарный риск воздействия опасных факторов пожара на Объекте для людей находящихся в селитебной зоне вблизи Объекта, не превышает одной стомиллионной и одной десятимиллионной в год соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2009 г. № 272 "О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска".
3. Приказ МЧС России от 10 июля 2009 г. № 404 «Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 17 августа 2009 г. Регистрационный N 14541).
4. ГОСТ 12.1.004-91\*. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
5. ГОСТ Р 12.3.047-98. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
6. СНиП 23-01-99. Строительная климатология.
7. Методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «Газпром». СТО РД Газпром 39-1.10—084-2003 (в 2-х томах).
8. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2 книгах; кн. 2 / А.Н.Баратов, А.Я.Корольченко, Г.Н.Кравчук и др. – М., Химия, 1990. – 384 с.
9. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2 книгах; кн. 1 / А.Н.Баратов, А.Я.Корольченко, Г.Н.Кравчук и др. – М., Химия, 1990. – 496 с.
10. Расчеты частоты аварийной разгерметизации для количественного анализа риска современных магистральных газопроводов. С.В. Шавкин, А.Н. Черноплеков, А.В. Гостева и др. – Приложение к журналу «Безопасность жизнедеятельности», март № 3/2009.
11. EGIG: European Gas pipeline Incident data Group. 6th EGIG report 1970-2004. EGIG document 05.R.0002. December 2005.
12. Приказ МЧС РФ от 10 июля 2009 г. N 404 "Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах"

Приложение А



Рисунок А.1 - Поля опасных факторов пожара для людей



Рисунок А.2 - Поля опасных факторов пожара для людей



Рисунок А.3 - Поля опасных факторов пожара для людей



Рисунок А.4 - Поля опасных факторов пожара для людей



Рисунок А.5 - Поля опасных факторов пожара для людей



Рисунок А.6 - Поля опасных факторов пожара для людей



Рисунок А.7 - Поля опасных факторов пожара для людей



Рисунок А.8 - Поля опасных факторов пожара для людей



Рисунок А.9 - Поля опасных факторов пожара для людей