



Открытое акционерное общество  
«Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова»

Саморегулируемый союз проектировщиков (СРО "Союзпроект")  
Регистрационный номер в записи в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-018-19082009

**Заказчик – ООО «ТОМЕТ»,  
РФ, Самарская область, Ставропольский район**

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТА  
«ПЛОЩАДКА УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАНОЛА»**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных  
федеральными законами**

**Часть 1. Декларация промышленной безопасности**

**14–ДПБ**

**Том 12.1**

**2022 г.**



**КРАСЦВЕТМЕТ**

Открытое акционерное общество  
«Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова»

Саморегулируемый союз проектировщиков (СРО "Союзпроект")  
Регистрационный номер в записи в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-018-19082009

**Заказчик – Заказчик – ООО «ТОМЕТ»,  
РФ, Самарская область, Ставропольский район**

**Инв. № 2022035**

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТА  
«ПЛОЩАДКА УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАНОЛА»**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных  
федеральными законами**

**Часть 1. Декларация промышленной безопасности**

**14–ДПБ**

**Том 12.1**

**Руководитель управления  
проектирования**

**Главный инженер проекта**

**О.А. Урявина**

**Н.В. Чеблаков**

**2022 г.**

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор

ООО «ТОМЕТ»

\_\_\_\_\_ А.Ю. Селищев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

М.П.

№ регистрации ДПБ в  
Федеральной службе по экологическому,  
технологическому и атомному надзору

---

**ДЕКЛАРАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА  
«Площадка установки производства метанола»**

**в составе проектной документации  
Реконструкция объекта  
«Площадка установки производства метанола»**

**14–ДПБ**

**Том 12.1**

**2022 г.**

## ДААННЫЕ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ-РАЗРАБОТЧИКЕ ИЗМЕНЕНИЙ К ДЕКЛАРАЦИИ

Декларация промышленной безопасности, приложение 1 «Расчетно-пояснительная записка» и приложение 2 «Информационный лист» разработаны группой специалистов Центра промышленного инжиниринга Открытого акционерного общества «Красноярский завод цветных металлов имени В.Н. Гулидова» (ОАО «Красцветмет»).

Адрес: 606037, Нижегородская область, г. Дзержинск, Петрищева, 33Б.

Телефон: +7 (391) 259–33–33

ОАО «Красцветмет» не имеет лицензии Службы на проведение работ, связанных с экспертизой промышленной безопасности, не имеет аккредитации в области экспертизы деклараций промышленной безопасности.

ОАО «Красцветмет» имеет свидетельство СРО о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства СРО-П-018-19082009 (в т.ч. допуск на разработку деклараций промышленной безопасности).

## ИСПОЛНИТЕЛИ

*Направление проектирования промышленной безопасности*

Руководитель направления



К.В. Певнев

Ведущий инженер



С.А. Королева

## Оглавление

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	6
1.1	Реквизиты организации .....	6
1.1.1	Полное и сокращенное наименование эксплуатирующей организации .....	6
1.1.2	Наименование вышестоящей организации с указанием адреса, телефона .....	6
1.1.3	Фамилия, имя, отчество руководителя организации .....	6
1.1.4	Полный почтовый и электронный адреса, телефон, факс организации .....	6
1.1.5	Краткий перечень основных направлений деятельности, связанных с эксплуатацией декларируемого объекта .....	6
1.2	Обоснование декларирования.....	7
1.2.1	Перечень составляющих декларируемого объекта с указанием количества и наименования опасных веществ, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым объектам .....	7
1.2.2	Перечень нормативных правовых актов, на основании которых принято решение о разработке декларации .....	10
1.3	Сведения о месте нахождения декларируемого объекта.....	11
1.3.1	Краткая характеристика местности, на которой размещается опасный производственный объект, в том числе ее топографические элементы, природно-климатические условия с указанием возможности проявления опасных природных воздействий или явлений, данные об особо охраняемых природных территориях.....	11
1.3.2	План расположения объекта на топографической карте и сведения о размерах и границах зон с особыми условиями использования территорий декларируемого объекта .....	12
1.4	Сведения о работниках эксплуатирующей организации и иных физических лицах, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте.....	16
1.4.1	Общая численность работников на декларируемом объекте с указанием их размещения на составляющих декларируемого объекта.....	16
1.4.2	Общая численность работников других объектов эксплуатирующей организации, которые могут оказаться в зонах действия поражающих факторов .....	19
1.4.3.	Общая численность иных физических лиц, которые могут оказаться в зонах действия поражающих факторов .....	19
2	РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ.....	20
2.1	Сведения об опасных веществах, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым объектам .....	20
2.2	Общие сведения о технологических процессах на декларируемом объекте.....	22
2.2.1	Блок-схема основных технологических потоков с указанием наименования опасных веществ и направления их перемещения в технологической схеме декларируемого объекта.....	22
2.2.2	Общие данные о распределении опасных веществ по декларируемому объекту, включающие сведения об общем количестве опасных веществ, находящихся в технических устройствах - аппаратах (емкостях), трубопроводах с указанием максимального количества в единичной емкости или участке трубопровода наибольшей вместимости .....	23
2.3	Основные результаты анализа риска аварии на декларируемом объекте .....	24

2.3.1 Результаты анализа условий возникновения и развития аварий на декларируемом объекте .....	24
2.3.1.1 Перечень основных возможных причин возникновения аварии и факторов, способствующих возникновению и развитию аварии на декларируемом объекте.....	24
2.3.1.2 Краткое описание сценариев наиболее вероятных аварий и наиболее опасных по последствиям аварий на декларируемом объекте .....	26
2.3.1.3 Данные о размерах вероятных зон действия поражающих факторов для описанных сценариев аварий на декларируемом объекте .....	27
2.3.1.4 Сведения о возможном числе потерпевших, включая погибших среди работников на декларируемом объекте и иных физических лиц, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте.	29
2.3.1.5 Сведения о возможном ущербе имуществу юридическим и физическим лицам от аварий на декларируемом объекте .....	29
2.3.2 Результаты оценки риска аварии на декларируемом объекте, включающие данные о показателях риска причинения вреда работникам декларируемого объекта, ущерба имуществу юридическим и физическим лицам и вреда окружающей среде ....	29
<b>3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>31</b>
3.1 Сведения об обеспечении требований промышленной безопасности к эксплуатации декларируемого объекта.....	31
3.1.1 Перечень имеющихся и (или) необходимых лицензий на виды деятельности, связанные с эксплуатацией декларируемого объекта.....	31
3.1.2 Сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала в соответствии с положением о системе управления промышленной безопасности, утвержденным руководителем организации, эксплуатирующей опасный производственный объект I или II классов опасности .....	31
3.1.3 Сведения о системе управления промышленной безопасностью, включая данные о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности.....	35
3.1.4 Сведения о системе проведения сбора информации о произошедших инцидентах и авариях и анализе этой информации .....	39
3.1.6 Сведения об экспертизе промышленной безопасности с указанием наименования объекта экспертизы, даты и номера заключения, а также даты внесения заключения в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности (для действующих объектов).....	40
3.1.7 Сведения о соответствии условий эксплуатации декларируемого объекта требованиям федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, обосновании безопасности декларируемого объекта (при наличии), размещении в зонах с особыми условиями использования территорий .....	46
3.1.8 Сведения о принятых мерах по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность на декларируемом объекте, а также по противодействию возможным террористическим актам .....	48
3.2 Сведения об обеспечении требований промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии.....	53
3.2.1 Сведения о мероприятиях по локализации и ликвидации последствий аварий на декларируемом объекте.....	53
3.2.2 Сведения о составе противоаварийных сил, аварийно-спасательных и других служб обеспечения промышленной безопасности .....	55

3.2.3 Сведения о финансовых и материальных ресурсах для локализации и ликвидации последствий аварий на декларируемом объекте .....	57
3.2.4 Сведения о системе оповещения в случаях возникновения аварии с приведением схемы оповещения, указанием порядка действий в случае аварии, а также сведений о взаимодействии с другими организациями по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на декларируемом объекте .....	59
4 ВЫВОДЫ .....	63
4.1 Перечень наиболее опасных составляющих и (или) производственных участков декларируемого объекта с указанием показателей риска аварий на декларируемом объекте .....	63
4.2 Перечень наиболее значимых факторов, влияющих на показатели риска аварий на декларируемом объекте.....	64
4.3 Перечень основных мер, направленных на уменьшение риска аварий на декларируемом объекте.....	65
4.4 Обобщенная оценка обеспечения промышленной безопасности и достаточности мер по предупреждению аварий на декларируемом объекте .....	66
5 СИТУАЦИОННЫЕ ПЛАНЫ.....	68

## **1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1 Реквизиты организации**

#### **1.1.1 Полное и сокращенное наименование эксплуатирующей организации**

Общество с ограниченной ответственностью «ТОМЕТ» (ООО «ТОМЕТ»).

#### **1.1.2 Наименование вышестоящей организации с указанием адреса, телефона**

Вышестоящей организации нет.

#### **1.1.3 Фамилия, имя, отчество руководителя организации**

Конкурсный управляющий ООО "ТОМЕТ" Селищев Анатолий Юрьевич

#### **1.1.4 Полный почтовый и электронный адреса, телефон, факс организации**

445149, Самарская область, Ставропольский район, с. Зеленовка, ул. Лесная, д.64.

Телефон: +7 (8482) 77-81-11, +7 (8482) 77-81-23.

Электронный адрес: office@tomet63.com

#### **1.1.5 Краткий перечень основных направлений деятельности, связанных с эксплуатацией декларируемого объекта**

ООО «ТОМЕТ» является химическим предприятием, производящим метанол.

Площадка установки производства метанола ООО «ТОМЕТ» (регистрационный номер в государственном реестре опасных производственных объектов А53-04576-0001) состоит из производства метанола мощностью 450 тыс. тонн в год и производства метанола мощностью 1600 тонн в сутки. Оба производства, входящие в состав декларируемого объекта, расположены на территории ПАО «ТольяттиАзот» по адресу: 445130, Самарская обл. Ставропольский район, ТОАЗ.

## 1.2 Обоснование декларирования

### 1.2.1 Перечень составляющих декларируемого объекта с указанием количества и наименования опасных веществ, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым объектам

В соответствии с требованиями ст.14 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97г. №116-ФЗ опасный производственный объект - площадка установки производства метанола ООО «ТОМЕТ» (рег. № А 53-04576-0001) подлежит обязательному декларированию как объект II класса опасности, на котором обращается токсичное вещество в количестве 200 т и более, но менее 2000 т.

Составляющими опасного производственного объекта «Площадка установки производства метанола» ООО «ТОМЕТ» являются:

- производство метанола производительностью 450 000 т/год;
- производство метанола мощностью 1600 т/сутки;
- реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола» (шифр 14-).

В основу проектной документации по реконструкции производства метанола мощностью 1600 т/сутки предусмотрена установка оборудования дополнительного контура-реактора синтеза метанола трубчатого типа R-1102 по базовому проекту лицензиара технологии HALDOR TOPSOE (далее HTAS), а также оптимизация режима распределения пара, направленная на увеличение расхода синтез-газа для синтеза метанола. Оптимизация парового баланса включает в себя замену паровых турбин дымососа F-1701 и вентилятора воздуха F-1702 на электродвигатели. Также в рамках реконструкции предусмотрено дозирование раствора фосфатов в существующие паросборники синтеза V-1101A/B и в новый паросборник V-1105, а также выдача кислоты и щелочи для существующих производств ООО «ТОМЕТ».

В связи со строительством в рамках реконструкции количество опасных веществ, которые находятся на ОПО «Площадка установки производства метанола», увеличится более чем на 20%. В соответствии с требованиями пункта 3.1 статьи 14 № 116-ФЗ декларацию промышленной безопасности на ОПО «Площадка установки производства метанола» разрабатывается вновь.

Данные о количестве опасных веществ, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Данные о количестве опасных веществ, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым

Вещество		Признаки идентификации								
Наименование	кол-во, т	индивидуальное опасное вещество, т	воспламеняющиеся газы, т	горючие жидкости		токсичные вещества, т	высокотоксичные вещества, т	окисляющие вещества, т	взрывчатые вещества, т	вещества, опасные для окружающей среды, т
				на складах и базах, т	в технологическом процессе, т					
<i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год</i>										
Метан	2,705	-	2,705	-	-	-	-	-	-	-
Оксид углерода		-		-	-	-	-	-	-	-
Водород		-		-	-	-	-	-	-	-
Сивушное масло	262,7	-	-	-	262,7	-	-	-	-	-
Метанол		-	-	-		-	-	-	-	-
Натр едкий	2,61	-	-	-	-	2,61	-	-	-	-
<i>Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i>										
Метан	3,3	-	3,3	-	-	-	-	-	-	-
Оксид углерода		-		-	-	-	-	-	-	-
Водород		-		-	-	-	-	-	-	-
Сивушное масло	261,3	-	-	-	261,3	-	-	-	-	-
Метанол		-	-	-		-	-	-	-	-
Натр едкий	2,61	-	-	-	-	2,61	-	-	-	-
<i>Всего:</i>	<i>535,225</i>		<i>6,005</i>	-	<i>524</i>	<i>5,22</i>	-	-	-	-
<i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола» (шифр 14-)</i>										
Метан	-	-	0,341	-	-	-	-	-	-	-
Оксид углерода	-	-	0,163	-	-	-	-	-	-	-
Водород	-	-	0,216	-	-	-	-	-	-	-
Метанол	-	-	-	-	0,317	-	-	-	-	-
Натр едкий	-	-	-	-	-	7,41	-	-	-	-



Вещество		Признаки идентификации								
Наименование	кол-во, т	индивидуальное опасное вещество, т	воспламеняющиеся газы, т	горючие жидкости		токсичные вещества, т	высокотоксичные вещества, т	окисляющие вещества, т	взрывчатые вещества, т	вещества, опасные для окружающей среды, т
				на складах и базах, т	в технологическом процессе, т					
Серная кислота	-	-	-	-	-	9,34	-	-	-	-
<i>Всего:</i>	<i>17,787</i>	-	<i>0,72</i>	-	<i>0,317</i>	<i>16,75</i>	-	-	-	-
<i>Рядом расположенное существующее химическое предприятие ПАО «ТольяттиАзот»</i>										
<i>Всего:</i>	-	-	<i>507</i>	-	<i>1060</i>	<i>1799</i>	-	-	-	-
<b>ИТОГО НА ДЕКЛАРИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ:</b>	<b>3919,012</b>	-	<b>513,725</b>	-	<b>1584,317</b>	<b>1820,97</b>	-	-	-	-
I класс опасности			2000 и более	500 000 и более	2000 и более	2000 и более	200 и более	2000 и более	500 и более	2000 и более
II класс опасности			200 и более, но менее 2000	50 000 и более, но менее 500 000	200 и более, но менее 2000	200 и более, но менее 2000	20 и более, но менее 200	200 и более, но менее 2000	50 и более, но менее 500	200 и более, но менее 2000

## 1.2.2 Перечень нормативных правовых актов, на основании которых принято решение о разработке декларации

Перечень нормативных правовых документов, на основании которых принято решение о разработке декларации, приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень нормативных правовых документов

Наименование нормативно-правового документа	Примечание
1.Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ	ОПО «Площадка установки производства метанола» ООО «ТОМЕТ» подлежит обязательному декларированию, поскольку на объекте обращаются опасные вещества в количестве, превышающем предельное количество, установленное законом.

### 1.3 Сведения о месте нахождения декларируемого объекта

#### 1.3.1 Краткая характеристика местности, на которой размещается опасный производственный объект, в том числе ее топографические элементы, природно-климатические условия с указанием возможности проявления опасных природных воздействий или явлений, данные об особо охраняемых природных территориях

В административном отношении участок работ расположен на Европейской части Российской Федерации в пределах Приволжского федерального округа, Самарская область, Ставропольский район, ТОАЗ.

Площадка установки производства метанола размещена на территории действующего химического предприятия ПАО «ТОАЗ», имеющего развитую инфраструктуру, сеть автомобильных дорог, инженерное обеспечение, вертикальную планировку, позволяющую обеспечить сбор ливневых стоков в систему производственно-дождевой канализации, благоустройство и озеленение. Дороги проходимы в любое время года. Адрес объекта: Российская Федерация, Самарская область, Ставропольский район. ПАО «ТОАЗ» находится в 15,5 км от геометрического центра г. Тольятти с северо-восточной стороны.

Ближайшие нормируемые территории от границы декларируемого объекта ООО «ТОМЕТ»:

- в северном направлении на расстоянии 7,7 км находятся СНТ Медаевка, СНТ Рассвет, СДТ Ветеран-2, СНТ Родники; поселок Рассвет - на расстоянии 6,3 км;
- в северо-восточном направлении на расстоянии 8,1 км находятся СНТ Автомобилист, СНТ Голубой огонек, ДПК Василек, СНТ Строитель;
- в южном направлении на расстоянии 2,3 км - село Зеленовка;
- в западном направлении на расстоянии 3,4 км – СНТ Вишенка, СНТ Зеленовка, СНТ Зеленовка-Прилесье;
- в северо-западном направлении на расстоянии 5,0 км - СДТ Мечта и село Васильевка – в 5,8 км.

Ближайшие садоводства (СНТ Вишенка, СНТ Зеленовка, СНТ Зеленовка-Прилесье) расположены на расстоянии 3,4 км от границ промышленной площадки предприятия ООО «ТОМЕТ» (границ контура объекта), ближайшая жилая застройка - на расстоянии 2,3 км (жилая застройка села Зеленовка)» Дорожная сеть района работ представлена автомобильной дорогой федерального значения Москва-Рязань-Пенза-Самара-Уфа-Челябинск, а также дорогами местного значения.

Местность, прилегающая к объекту, средне пересеченная, около 50% покрыта лесами и лесонасаждениями. С запада и юга от предприятия в радиусе до 20 км имеются

значительные водоемы (Васильевские озера, Куйбышевское водохранилище, река Волга). Правый берег реки Волги представляет собой цепь Жигулевских гор.

Поверхность территории имеет относительно ровный характер с уклоном на северо-восток с отметками 78-106 м.

Климат Самарской области, в целом, резко континентальный. Зима холодная, продолжительная, малоснежная, с сильными ветрами и буранами. Лето жаркое, сухое, с большим количеством ясных малооблачных дней. Осень продолжительная, весна короткая, бурная. Весь год наблюдается недостаточность и неустойчивость атмосферных осадков, сухость воздуха, интенсивность процессов испарения.

Климат в г. Тольятти умеренно-континентальный.

Климатические условия участка работ:

- район работ расположен в IIB климатической зоне;
- средняя годовая температура воздуха — плюс 5,4 °С;
- максимальная температура воздуха — плюс 39,9 °С;
- минимальная температура воздуха — минус 43,0 °С;
- среднее многолетнее годовое количество осадков — 490 мм;
- температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98% — минус 29°С, обеспеченностью 0,92% — минус 27°С;
- нормативная глубина промерзания глинистого и суглинистого грунта – 1,36 м;
- в течение года преобладают ветры южного направления.

Для данной территории возможны опасные явления: сильный снег, сильный дождь, сильный ветер, сильных сложных отложений и налипания мокрого снега, смерч.

В соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 площадка декларируемого объекта по снеговым нагрузкам относится к IV району, по давлению ветра – к III району.

В соответствии с СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах» сейсмическая интенсивность, рассматриваемой территории по карте ОСР-2015-С, составляет 7 баллов по шкале МСК-64.

На территории декларируемого объекта особо охраняемые природные территории федерального, регионального, местного значения отсутствуют.

Вблизи производственной площадки ООО «ТОМЕТ» отсутствуют водные объекты, объекты культурного наследия и заповедники.

### **1.3.2 План расположения объекта на топографической карте и сведения о размерах и границах зон с особыми условиями использования территорий декларируемого объекта**

Декларируемый опасный производственный объект «Площадка установки производства метанола» ООО «ТОМЕТ» находится на территории предприятия

ПАО «ТольяттиАзот», площадь которого составляет около 300 га. Периметр границ территории основных производств составляет 6284 м. Предприятие не имеет запретных зон.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция) основное производство ООО «ТОМЕТ» относится к I классу по санитарной классификации с размером ориентировочной СЗЗ 1000 м.

Территория ПАО «ТольяттиАзот» имеет ограждение по всему периметру, выполненное из железобетонных плит, и находится под круглосуточной охраной. Собственной охраны, ограждения ООО «ТОМЕТ» не имеет.

В пределах санитарно-защитной зоны населенных пунктов нет.

Ситуационный план представлен на рисунке 1.

План расположения оборудования на площадке декларируемого объекта представлен на рисунке 2.



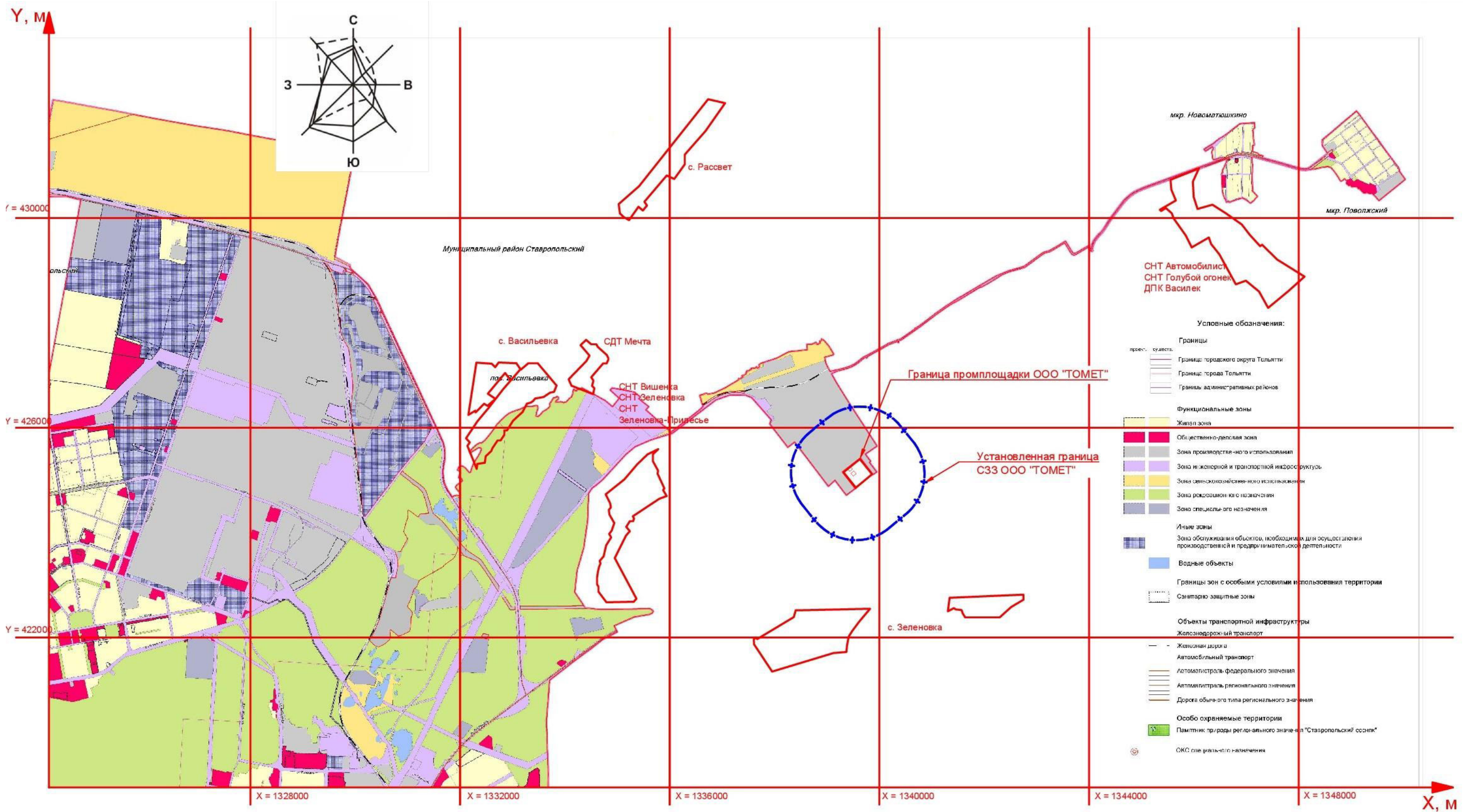
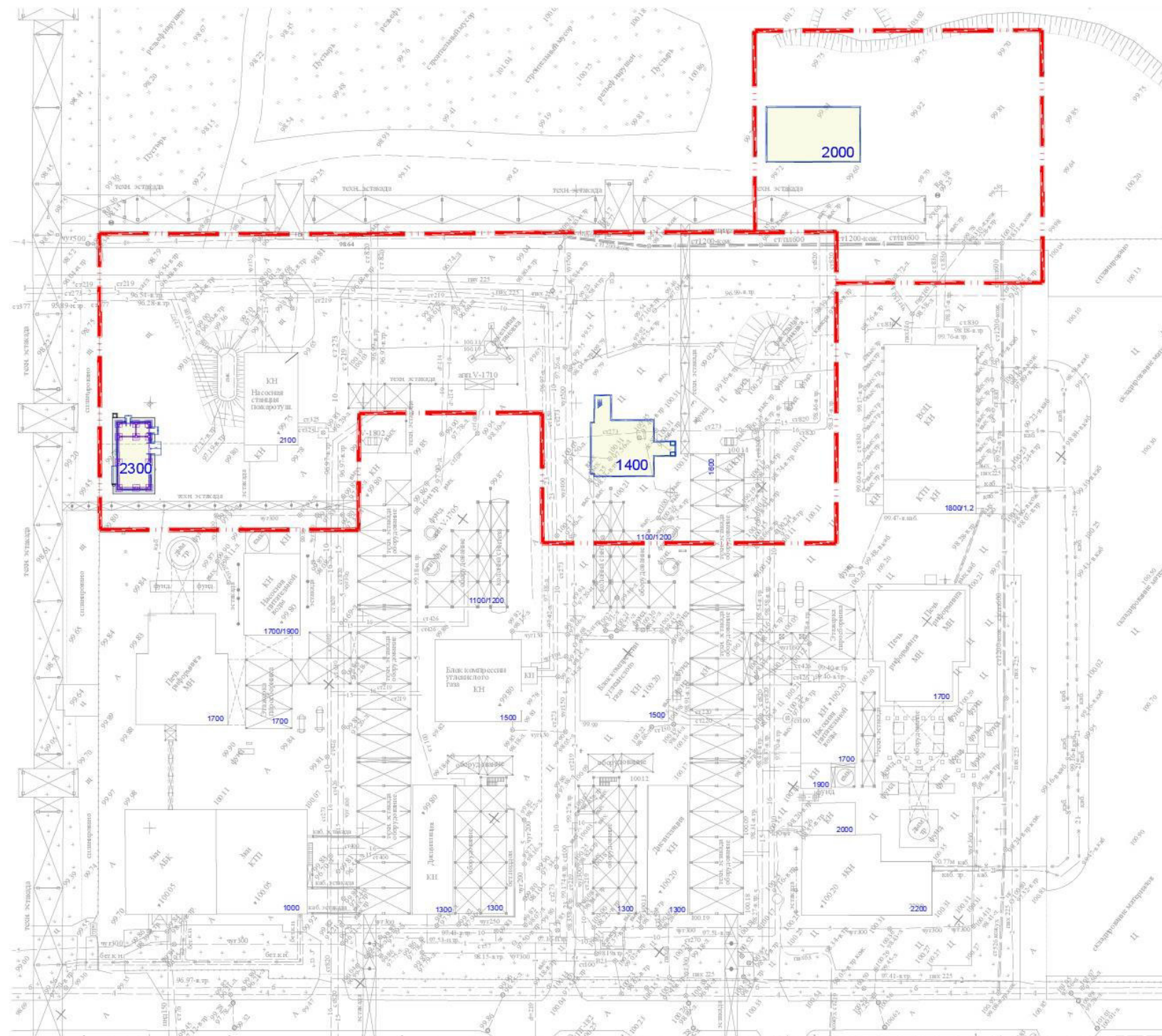


Рисунок 1 – Ситуационный план





### Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Блок		Суц.
1000	АБК с ЦПУ и подстанцией	Суц.
1100/1200	Блок синтеза метанола/ Блок выделения метанола	Суц.
1300	Блок дистилляции метанола	Суц.
1400	Дополнительный контур синтеза метанола	Проект.
1500	Блок компрессии углекислого и синтез газов	Суц.
1600	Главная эстакада	Суц.
1700	Блок конверсии природного газа	Суц.
1800/1,2	ВОЦ: насосная и градирня	Суц.
1900	Блок подготовки питательной воды	Суц.
2000	Компрессия воздуха КИП. Блок ресиверов воздуха КИП	Суц., Проект.
2100	Насосная станция автоматического пожаротушения	Суц.
2200	КТП (КТП 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, РУ 6 кВ)	Суц.
2300	Блок химических реагентов	Проект.
Д-4/2	Технологическая эстакада	Суц.

Рисунок 2 – План расположения оборудования на площадке декларируемого объекта

## 1.4 Сведения о работниках эксплуатирующей организации и иных физических лицах, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте

### 1.4.1 Общая численность работников на декларируемом объекте с указанием их размещения на составляющих декларируемого объекта

Режим работы декларируемого объекта - непрерывный. Организация работы производства – круглосуточная, посменно. Общая численность персонала декларируемого объекта составляет 108,5 человек. Данные о численности персонала сведены в таблицу 3.

Таблица 3 - Данные о численности персонала

Наименование профессий и должностей	Количество человек, всего	В том числе, чел.					Код профессий и должностей по ОК 016-94	Место размещения
		Дневной персонал 08-17ч	Смена А 08-20ч	Смена Б 20-8ч	Смена В отсыпной	Смена Г выходной		
<b>Производство метилового спирта (метанола)</b>								
Начальник производства	1	1					24841	АБК с ЦПУ и подстанцией (блок 1000)
Заместитель начальника производства	1	1					24841-03	
Начальник смены	5	1	1	1	1	1	24945	
Инженер по электронике-программист	2	2					22824	
Мастер по динамическому оборудованию	1	1					23953	
Механик по динамическому оборудованию	2	2					24110	
Механик по статическому оборудованию	2	2					24110	
Начальник участка контрольно-измерительных приборов и автоматики	1	1					25080	
Оператор дистанционного пульта управления в химическом производстве (дистилляция)	8		2	2	2	2	15580	



Наименование профессий и должностей	Количество человек, всего	В том числе, чел.					Код профессий и должностей по ОК 016-94	Место размещения
		Дневной персонал 08-17ч	Смена А 08-20ч	Смена Б 20-8ч	Смена В отсыпной	Смена Г выходной		
Оператор дистанционного пульта управления в химическом производстве в химическом производстве (компрессия)	8		2	2	2	2	15580	
Оператор дистанционного пульта управления в химическом производстве (риформинг)	16		4	4	4	4	15580	
Оператор дистанционного пульта управления в химическом производстве (синтез)	8		2	2	2	2	15580	
Оператор дистанционного пульта управления в химическом производстве (старший)	10		3	3	3	3	15580-06	
Оператор дистанционного пульта управления пункта налива метанола	3	3					15580	
Слесарь контрольно-измерительных приборов и автоматики шестого разряда	6	2	1	1	1	1	18494	
Слесарь-ремонтник четвертого разряда	2	2					18559	
Слесарь-ремонтник пятого разряда	2	2					18559	
Слесарь-ремонтник шестого разряда	6	2	1	1	1	1	18559	
Старший мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики	1	1					23929-06	

Наименование профессий и должностей	Количество человек, всего	В том числе, чел.					Код профессий и должностей по ОК 016-94	Место размещения
		Дневной персонал 08-17ч	Смена А 08-20ч	Смена Б 20-8ч	Смена В отсыпной	Смена Г выходной		
Старший мастер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	1	1					23914-06	
Старший механик	1	1					24204-06	
Технолог	2	2					27142	
Уборщик	2	2					19258	
Электрогазосварщик шестого разряда	1	1					19756	
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования шестого разряда	8	4	1	1	1	1	19861	
Энергетик	1	1					27872	
Слесарь тепловодоснабжения	0,5	0,5					18560	
Подсобный рабочий	1	1					16771	
<b>Отдел снабжения</b>								
Заведующий складом	1	1					22141	АБК с ЦПУ и подстанцией (блок 1000)
Кладовщик	2	2					12759	
Рабочий склада	2	2					16771	
<b>Служба главного метролога</b>								
Инженер-метролог	1	1					27012	АБК с ЦПУ и подстанцией (блок 1000)
<i>Всего работающих:</i>	108,5							
<p>Примечание:  Режим работы персонала посменный, количество смен – 2, смена – 12 часов в сутки. В течение рабочей смены работнику предоставляется перерыв для отдыха и питания, который не может быть более двух часов и менее 30 минут. Конкретная продолжительность такого перерыва устанавливается правилами внутреннего трудового распорядка.</p>								

#### **1.4.2 Общая численность работников других объектов эксплуатирующей организации, которые могут оказаться в зонах действия поражающих факторов**

Других объектов у эксплуатирующей организации, кроме декларируемого объекта, нет.

#### **1.4.3. Общая численность иных физических лиц, которые могут оказаться в зонах действия поражающих факторов**

По результатам проведенных расчетов зон действия поражающих факторов аварий на декларируемом объекте соседние предприятия, лица на внешних транспортных коммуникациях и население в зоны действия поражающих факторов аварий на декларируемом объекте не попадают.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ

### 2.1 Сведения об опасных веществах, на основании которых опасный производственный объект отнесен к декларируемым объектам

Степень опасности и характер воздействия опасных веществ на организм человека представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Степень опасности и характер воздействия опасных веществ на организм человека

Наименование опасного вещества	Степень опасности и характер воздействия вещества на организм человека	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76
Диоксид углерода	Бесцветный газ без запаха с кисловатым вкусом. Наркотик, раздражает кожу и слизистые оболочки. В малых концентрациях возбуждает дыхательный центр. В больших концентрациях вызывает удушье вследствие недостатка кислорода.	4
Метан	Горючий газ. Вызывает кислородное голодание, при значительных концентрациях в воздухе приводит к смерти от удушья. Действует на организм наркотически. При попадании жидкой фазы сжиженных газов на кожу человека происходит обмораживание кожи. При попадании в глаза может произойти потеря зрения.	4
Водород	Горючий газ. Нетоксичный, физиологически инертный газ; лишь в очень высоких концентрациях вызывает удушье вследствие уменьшения нормального давления кислорода. Наркотическое действие может проявиться лишь при очень высоком давлении водорода.	-
Оксид углерода	Горючий газ. Сильный яд, соединяется с гемоглобином и миоглобином, нарушая тканевое дыхание и вызывая кислородное голодание тканей, особенно клеток центральной нервной системы. При вдыхании небольших концентраций (до 1 мг/л) тяжесть и ощущение сдавливания головы, сильная боль во лбу и висках, головокружение, шум в висках, покраснение и жжение кожи лица, чувство слабости, и страха, жажда, учащение пульса, тошнота, рвота, потеря сознания	4
Натр едкий	Негорючее, пожаробезопасное вещество. На ткани тела действует прижигающе, с образованием болезненных, долго не заживающих язв, после лечения которых остаются рубцы и шрамы. С ростом концентрации	2

Наименование опасного вещества	Степень опасности и характер воздействия вещества на организм человека	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76
	действие на кожу усиливается. Опасно даже малейшее попадание раствора в глаза – поражается не только роговица, но и более глубокие части глазного яблока, может наступить слепота.	
Серная кислота 92,5-94%	Негорючая жидкость. Туман серной кислоты раздражает верхние дыхательные пути и слизистые оболочки глаз. При попадании на кожу-вызывает ожоги. Обладает остронаправленным механизмом действия	2
Метанол	Легковоспламеняющаяся жидкость. Метанол сильнодействующий нервный и сосудистый яд. Действует на нервную и сосудистую систему с кумулятивным эффектом. При отравлении через желудок вызывает судороги и коллапс, поражение зрительных нервов и сетчатки глаз. Прием внутрь 5-10 мг очень опасен, смертельная доза – 30 мг. При отравлении парами наблюдается резкая синюха, глубокое затрудненное дыхание, судороги, учащенный пульс, отсутствие реакции зрачков. Смерть наступает от остановки дыхания. Слабо действует на кожу.	3
Топливный газ	Горючий газ. Обладает наркотическим действием. Приводит к удушью при снижающих концентрацию O <sub>2</sub> в воздухе.	4

## 2.2 Общие сведения о технологических процессах на декларируемом объекте

### 2.2.1 Блок-схема основных технологических потоков с указанием наименования опасных веществ и направления их перемещения в технологической схеме декларируемого объекта

Схема основных технологических потоков на декларируемом объекте представлены на рисунке 3.

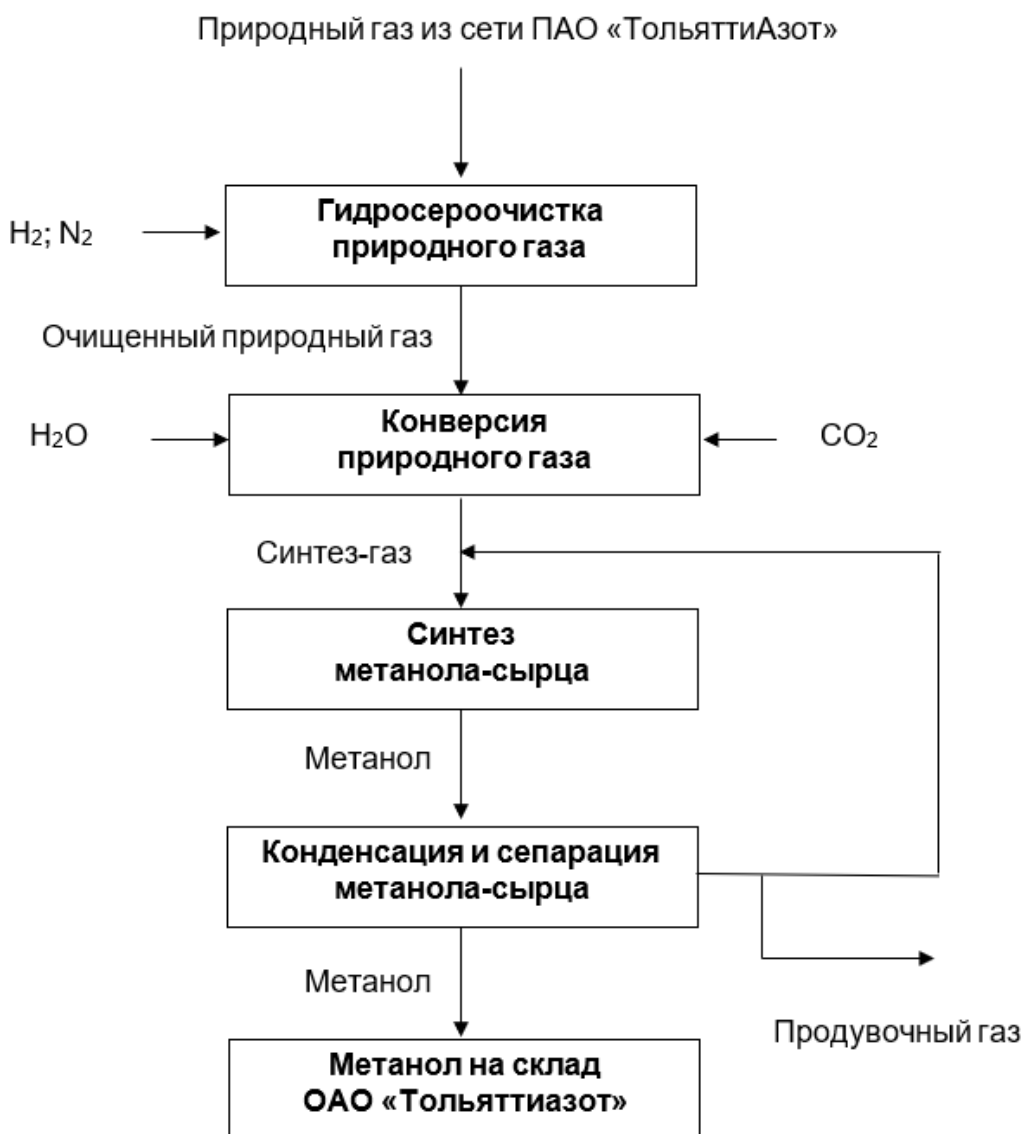


Рисунок 3 - Схема основных технологических потоков на декларируемом объекте

**2.2.2 Общие данные о распределении опасных веществ по декларируемому объекту, включающие сведения об общем количестве опасных веществ, находящихся в технических устройствах - аппаратах (емкостях), трубопроводах с указанием максимального количества в единичной емкости или участке трубопровода наибольшей вместимости**

Данные о распределении опасных веществ по составляющим декларируемого объекта приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Данные о распределении опасных веществ

Составляющие декларируемого объекта	Наименование опасного вещества	Количество, т		
		В аппаратах (емкостях)	В трубопроводах	В наибольшей единице оборудования (емкости)
<i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год</i>	Метан	2,705	-	0,534
	Оксид углерода			0,361
	Водород			
	Сивушное масло	262,7	-	0,02
	Метанол		-	109,6
	Натр едкий	2,61	-	2,61
<i>Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i>	Метан	3,3	-	0,534
	Оксид углерода			0,361
	Водород			
	Сивушное масло	261,3	-	0,02
	Метанол		-	109,6
	Натр едкий	2,61	-	2,61
<i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»</i>	Метан	0,341	-	0,341
	Оксид углерода	0,163	-	0,163
	Водород	0,216	-	0,216
	Метанол	0,317	-	0,317
	Натр едкий	7,41	-	7,41
	Серная кислота	9,34	-	9,34

## 2.3 Основные результаты анализа риска аварии на декларируемом объекте

### 2.3.1 Результаты анализа условий возникновения и развития аварий на декларируемом объекте

#### 2.3.1.1 Перечень основных возможных причин возникновения аварии и факторов, способствующих возникновению и развитию аварии на декларируемом объекте

Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварии, приведен в таблице 6.

Таблица 6 - Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий

Составляющие декларируемого объекта	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий	Возможные причины аварий
<i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обращение в технологическом процессе взрывопожаро-опасных веществ и токсичных веществ.</li> <li>2. Процессы конверсии метана, компримирования синтез-газа и синтеза метанола протекают при высоких давлениях и температурах, являющимися дополнительными опасными факторами разгерметизации технологической системы.</li> <li>3. Образование статического электричества при движении потоков метанола и его фракций по трубопроводам.</li> <li>4. Наличие фланцевых соединений, сварных швов, запорной и регулирующей арматуры как возможных источников разгерметизации.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коррозионно-механический износ, повреждение аппаратуры, коммуникаций.</li> <li>2. Отказы емкостей, трубопроводов, арматуры и разъемных соединений, разгерметизация аппаратов из-за дефектов изготовления, переполнения, механических повреждений, внешней коррозии, переменных температурных и вибрационных нагрузок, отказов средств КИП и А, систем ПАЗ.</li> <li>3. Ошибки персонала при ведении технологического процесса (наиболее опасными технологическими операциями с точки зрения возникновения крупной аварии являются операции, связанные с пуском и остановкой технологического оборудования, профилактическими и ремонтными работами).</li> <li>4. Выход параметров за критические значения.</li> <li>5. Постороннее несанкционированное вмешательство в ход технологического процесса.</li> <li>6. Внешнее воздействие природного и техногенного характера.</li> </ol>
<i>Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обращение в технологическом процессе взрывопожаро-опасных веществ и токсичных веществ.</li> <li>2. Процессы конверсии метана, компримирования синтез-газа и синтеза метанола протекают при высоких давлениях и температурах, являющимися дополнительными опасными</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коррозионно-механический износ, повреждение аппаратуры, коммуникаций.</li> <li>2. Отказы емкостей, трубопроводов, арматуры и разъемных соединений, разгерметизация аппаратов из-за дефектов изготовления, переполнения, механических</li> </ol>



Составляющие декларируемого объекта	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий	Возможные причины аварий
	<p>факторами разгерметизации технологической системы.</p> <p>3. Образование статического электричества при движении потоков метанола и его фракций по трубопроводам.</p> <p>4. Наличие фланцевых соединений, сварных швов, запорной и регулирующей арматуры как возможных источников разгерметизации.</p> <p>5. Возможное перемещение автоцистерны во время налива метанола создает дополнительную опасность разгерметизации системы.</p> <p>6. Возможность образования паровоздушных смесей метанола и его фракций при заливке в цистерны.</p>	<p>повреждений, внешней коррозии, переменных температурных и вибрационных нагрузок, отказов средств КИП и А, систем ПАЗ.</p> <p>3. Ошибки персонала при ведении технологического процесса (наиболее опасными технологическими операциями с точки зрения возникновения крупной аварии являются операции, связанные с пуском и остановкой технологического оборудования, профилактическими и ремонтными работами).</p> <p>4. Выход параметров за критические значения.</p> <p>5. Постороннее несанкционированное вмешательство в ход технологического процесса.</p> <p>6. Внешнее воздействие природного и техногенного характера.</p>
<p><i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»</i></p>	<p>1. Обращение в технологическом процессе взрывопожаро-опасных веществ и токсичных веществ.</p> <p>2. Процессы конверсии метана, компримирования синтез-газа и синтеза метанола протекают при высоких давлениях и температурах являющимися дополнительными опасными факторами разгерметизации технологической системы.</p> <p>3. Образование статического электричества при движении потоков метанола и его фракций по трубопроводам.</p> <p>4. Наличие фланцевых соединений, сварных швов, запорной и регулирующей арматуры как возможных источников разгерметизации.</p>	<p>1. Коррозионно-механический износ, повреждение аппаратуры, коммуникаций.</p> <p>2. Отказы емкостей, трубопроводов, арматуры и разъемных соединений, разгерметизация аппаратов из-за дефектов изготовления, переполнения, механических повреждений, внешней коррозии, переменных температурных и вибрационных нагрузок, отказов средств КИП и А, систем ПАЗ.</p> <p>3. Ошибки персонала при ведении технологического процесса (наиболее опасными технологическими операциями с точки зрения возникновения крупной аварии являются операции, связанные с пуском и остановкой технологического оборудования, профилактическими и ремонтными работами).</p> <p>4. Выход параметров за критические значения.</p> <p>5. Постороннее несанкционированное вмешательство в ход технологического процесса.</p> <p>6. Внешнее воздействие природного и техногенного характера.</p>

### 2.3.1.2 Краткое описание сценариев наиболее вероятных аварий и наиболее опасных по последствиям аварий на декларируемом объекте

В таблице 7 представлены сценарии наиболее опасных и наиболее вероятных аварий на составляющих декларируемого объекта.

Таблица 7 - Краткое описание сценариев наиболее опасных и наиболее вероятных аварий

Наиболее опасный сценарий		Наиболее вероятный сценарий	
№ сценария	Описание сценария	№ сценария	Описание сценария
<i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год</i>			
C1.3.1	Полное разрушение компрессора поз. J-1101 → выброс горючего газа из оборудования в помещении → образование взрывоопасной смеси в ограниченном объеме + позднее поджигание → объемный взрыв взрывоопасной смеси → образование воздушной ударной волны и избыточного давления → разрушение (повреждение) оборудования, поражение людей	C1.4.3	Разгерметизация реактора R-1101 на наружной установке → истечение горючего газа из разгерметизированного участка + раннее поджигание → образование факельного горения → термическое воздействие огня на оборудование и людей → разрушение (повреждение) оборудования, поражение людей
C1.4.1	Полное разрушение реактора R-1101, расположенного на наружной установке → выброс горючего газа → образование облака горючей смеси на открытой площадке + позднее поджигание → «вспышка-пожар» облака горючей смеси → термическое воздействие на оборудование и людей		
C1.7.2	Полное разрушение колонны V-1304 на наружной установке → пролив метанола + поджигание → вспышка паров метанола → образование пожара пролива → термическое воздействие огня на оборудование и людей → разрушение (повреждение) оборудования, поражение людей		
<i>Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i>			
C1.3.1	Полное разрушение компрессора поз. J-1101 → выброс горючего газа из оборудования в помещении → образование взрывоопасной смеси в ограниченном объеме + позднее поджигание → объемный взрыв взрывоопасной смеси → образование воздушной ударной волны и избыточного давления → разрушение (повреждение) оборудования, поражение людей	C1.4.3	Разгерметизация реактора R-1101 на наружной установке → истечение горючего газа из разгерметизированного участка + раннее поджигание → образование факельного горения → термическое воздействие огня на оборудование и людей → разрушение (повреждение) оборудования, поражение людей

Наиболее опасный сценарий		Наиболее вероятный сценарий	
№ сценария	Описание сценария	№ сценария	Описание сценария
C1.4.1	Полное разрушение реактора R-1101, расположенного на наружной установке → выброс горючего газа → образование облака горючей смеси на открытой площадке + позднее поджигание → «вспышка-пожар» облака горючей смеси → термическое воздействие на оборудование и людей		
C1.7.2	Полное разрушение колонны V-1304 на наружной установке → пролив метанола + поджигание → вспышка паров метанола → образование пожара пролива → термическое воздействие огня на оборудование и людей → разрушение (повреждение) оборудования, поражение людей		
<i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»</i>			
C1-PB	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → образование первичного облака топливо-воздушной смеси → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием воздушной ударной волны (ВУВ)	C1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС

### 2.3.1.3 Данные о размерах вероятных зон действия поражающих факторов для описанных сценариев аварий на декларируемом объекте

Результаты расчета вероятных зон действия поражающих факторов при авариях на декларируемом объекте представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты расчета вероятных зон действия поражающих факторов при авариях на декларируемом объекте

Номер блока	Наименование блока	Зона ВУВ
<i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i>		
<i>9.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка (печь)</i>	Прием и предварительный нагрев природного газа	R=14,592 м (>100 кПа) R=21,504 м (70 кПа) R=36,864 м (28 кПа) R=107,52 м (14 кПа) R=215,04 м (<=2 кПа)
<i>10.Насосная питательной воды (блок 1700/1900)</i>	Очистка природного газа	R=14,896 м (>100 кПа) R=21,952 м (70 кПа) R=37,632 м (28 кПа) R=109,76 м (14 кПа) R=219,52 м (<=2 кПа)

Номер блока	Наименование блока	Зона ВУВ
11.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка	Конверсия метана	R=12,578 м (>100 кПа) R=18,536 м (70 кПа) R=31,776 м (28 кПа) R=92,68 м (14 кПа) R=185,36 м (<=2 кПа)
4.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка	Утилизация тепла газа после конверсии метана	R=5,32 м (>100 кПа) R=7,84 м (70 кПа) R=13,44 м (28 кПа) R=39,20 м (14 кПа) R=78,40 м (<=2 кПа)
12.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка	Подогрев и распределение топливного газа	R=4,066 м (>100 кПа) R=5,992 м (70 кПа) R=10,272 м (28 кПа) R=29,96 м (14 кПа) R=59,92 м (<=2 кПа)
8.Блок компрессии углекислого и синтез газов (блок 1500)	Компримирование синтез-газа	R=37,316 м (>100 кПа) R=54,992 м (70 кПа) R=94,272 м (28 кПа) R=274,96 м (14 кПа) R=549,92 м (<=2 кПа)
2.Блок синтеза метанола/блок выделения метанола (блок 1100/1200)	Синтез метанола	R=53,504 м (>100 кПа) R=78,848 м (70 кПа) R=135,168 м (28 кПа) R=394,24 м (14 кПа) R=788,48 м (<=2 кПа)
3.Блок синтеза метанола/блок выделения метанола (блок 1100/1200)	Расширительный сосуд метанола-сырца	R=7,524 м (>100 кПа) R=11,088 м (70 кПа) R=19,008 м (28 кПа) R=55,44 м (14 кПа) R=110,88 м (<=2 кПа)
5.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка	Резервуар метанола-сырца	R=2,964 м (>100 кПа) R=4,368 м (70 кПа) R=7,488 м (28 кПа) R=21,84 м (14 кПа) R=43,68 м (<=2 кПа)
6.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка	Очистка метанола от легких фракций	R=19,798 м (>100 кПа) R=29,176 м (70 кПа) R=50,016 м (28 кПа) R=145,88 м (14 кПа) R=291,76 м (<=2 кПа)
7.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка	Ректификация метанола	R=36,29 м (>100 кПа) R=53,48 м (70 кПа) R=91,68 м (28 кПа) R=267,40 м (14 кПа) R=534,80 м (<=2 кПа)

Номер блока	Наименование блока	Зона ВУВ
<i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»</i>		
1.Дополнительный контур синтеза метанола (блок 1400)	Дополнительный контур синтеза метанола	R=15,24 м (>100 кПа) R=22,46 м (70 кПа) R=38,51 м (28 кПа) R=112,31 м (14 кПа) R=224,63 м (<=2 кПа)

#### **2.3.1.4 Сведения о возможном числе потерпевших, включая погибших среди работников на декларируемом объекте и иных физических лиц, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте**

При реализации наиболее опасного сценария аварии - разгерметизация блока 1100/1200 – блока синтеза метанола/блока выделения метанола - возможное количество погибших среди обслуживающего персонала установок – до 52 человек. Максимальное число погибших - до 57 человек - следует ожидать при разгерметизации блока 1500 - блок компрессии углекислого и синтез газов.

#### **2.3.1.5 Сведения о возможном ущербе имуществу юридическим и физическим лицам от аварий на декларируемом объекте**

Максимальный ущерб от аварий на площадках производство метанола мощностью 450 тыс. тонн в год и 1600 тонн в сутки оценивается суммой в 181,106 млн. руб, наименьший – в 3,3 млн. руб.

#### **2.3.2 Результаты оценки риска аварии на декларируемом объекте, включающие данные о показателях риска причинения вреда работникам декларируемого объекта, ущерба имуществу юридическим и физическим лицам и вреда окружающей среде**

Максимальная величина потенциального пожарного риска на территории декларируемого объекта -  $1,94 \cdot 10^{-5}$  год<sup>-1</sup>, максимальная величина индивидуального пожарного риска -  $2,08 \cdot 10^{-5}$  год<sup>-1</sup>.

Фоновый уровень смертности по неестественным причинам в техногенных происшествиях в России составляет  $1 \cdot 10^{-4}$  год<sup>-1</sup>. Полученные значения индивидуального риска не превышают указанное значение.

Полученные значения индивидуального риска соответствуют допустимым значениям, установленным требованиями п. 3 ст. 93 Федерального закона Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.08 г. «Технический регламент о требованиях пожарной

безопасности» ( $10^{-4}$  год<sup>-1</sup>), при условии реализации мер по обучению персонала действиям при пожаре и по социальной защите работников, компенсирующих их работу в условиях повышенного риска.

### 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

#### 3.1 Сведения об обеспечении требований промышленной безопасности к эксплуатации декларируемого объекта

##### 3.1.1 Перечень имеющихся и (или) необходимых лицензий на виды деятельности, связанные с эксплуатацией декларируемого объекта

Сведения о лицензии на эксплуатацию взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II и III классов опасности Ростехнадзора приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Сведения об имеющейся и необходимой лицензии на виды деятельности, связанные с эксплуатацией опасных производственных объектов

Наименование вида деятельности	№ лицензии	Дата выдачи	Срок действия
Эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II и III классов опасности	ВХ-00-016208	10.10.2016 г.	бессрочно

##### 3.1.2 Сведения о профессиональной и противоаварийной подготовке персонала в соответствии с положением о системе управления промышленной безопасности, утвержденным руководителем организации, эксплуатирующей опасный производственный объект I или II классов опасности

Необходимый и достаточный уровень профессиональной и противоаварийной подготовки персонала, обслуживающего опасные участки декларируемого объекта, обеспечивается профессиональным подбором кадров и своевременным поддержанием и повышением квалификации работников.

Эта подготовка проводится на предприятии в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами:

– Постановление Правительства РФ от 25.10.19 г. № 1365 «О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики»;

– Постановление Правительства РФ от 24.12.21 г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»;

– ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения»;

– Постановление Правительства РФ от 18.12.20 г. № 2168 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности».

Профессиональная подготовка персонала к работе характеризуется следующими принципами:



- допуск к работе лиц, имеющих требуемый профессиональный и общеобразовательный уровень;
- проведение инструктажей работникам при поступлении и периодически в период работы на предприятии;
- периодическое повышение квалификации;
- индивидуальная стажировка на рабочих местах профессиональным навыкам под руководством квалифицированного работника (наставника);
- материальное и моральное стимулирование профессионализма;
- периодическая (ежегодная) проверка знаний у рабочих и аттестация руководителей и специалистов 1 раз в пять лет.

Персонал регулярно обучается порядку действий при возникновении аварий путем проведения учебно-тренировочных занятий. На предприятии разработан и утвержден План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий (ПМЛА). Все позиции плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий прорабатываются в течение года. Знание обслуживающим персоналом ПМЛА, технологических инструкций и инструкций по охране труда, порядка оказания первой помощи проверяется при очередной проверке знаний.

Для обеспечения согласованности в действиях при ликвидации аварий между персоналом, Ведомственным газоспасательным взводом ПАО «ТольяттиАзот» и городскими службами проводятся комплексные тревоги. По окончании учений проводится разбор и оценка действий персонала и участников учений. Все данные о проведенных учениях отражаются в актах. Рабочие и служащие предприятия проходят подготовку по пользованию средствами индивидуальной и коллективной защиты, уходу за ними, тренируются в пользовании ими и обучаются действиям в аварийных ситуациях.

Прием на работу на опасные производственные объекты осуществляется при наличии заключения о пригодности работника по состоянию здоровья к выполняемой работе после предварительного медицинского освидетельствования.

Для обслуживающего персонала, специалистов объекта разработаны инструкции по безопасному обслуживанию декларируемого объекта.

Все работники независимо от квалификации и стажа работы проходят обучение и периодическую проверку знаний по промышленной безопасности.

На предприятии проводятся следующие виды проверки знаний по промышленной безопасности:

- первичная;
- периодическая (очередная);



- внеочередная (внеплановая).

Первичная проверка знаний руководителей и специалистов проводится не позднее, чем через 1 месяц:

- при назначении на должность;
- при переводе на другую работу, если при осуществлении должностных обязанностей на этой работе требуется проведение аттестации по другим областям аттестации;
- при переходе из одной организации в другую, если при осуществлении должностных обязанностей на работе в данной организации требуется проведение аттестации по другим областям аттестации.

Периодическая аттестация руководителей и специалистов по вопросам промышленной безопасности проводится не реже, чем один раз в пять лет.

Внеочередной проверке знаний подлежат руководитель и/или лица, на которых возложена ответственность за безопасное ведение работ на объекте, на котором произошли авария или несчастный случай со смертельным исходом.

Все работники проходят инструктажи. Инструктажи подразделяют:

- вводный;
- первичный на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

Вводный инструктаж проходят все вновь принятые на предприятие работники, независимо от их образования, стажа работы, должности, а также работники сторонних организаций и учащиеся, прибывшие для прохождения производственной практики. Вводный инструктаж проводится по графику в кабинете охраны труда. Отметки о прохождении вводного инструктажа делаются в журнале регистрации вводного инструктажа, в документе о приеме на работу или на бланке заявки или разрешении на выдачу временного пропуска.

Первичный инструктаж проводится на рабочем месте в первый день пребывания работающего на опасном производственном объекте. Первичный инструктаж проводится с каждым работником индивидуально (или с группой лиц, обслуживающих однотипное оборудование в пределах одного рабочего места) с практическим показом безопасных приемов и методов труда. По окончании первичного инструктажа инструктирующий путем опроса убеждается в усвоении инструктируемым основных требований безопасной работы. О проведении первичного инструктажа делается запись в личной карточке прохождения обучения. Все рабочие после проведения первичного

инструктажа по безопасности на рабочем месте проходят стажировку на конкретном рабочем месте под руководством опытных работников, назначенных приказом по организации. Этим же приказом определяется продолжительность стажировки.

Повторный инструктаж проводится в объеме первичного инструктажа специалистом, в подчинении которого находится данный работник. Периодичность проведения повторного инструктажа устанавливается не реже одного раза в полугодие.

Внеплановый инструктаж с рабочими проводят:

- при изменении технологического процесса, замены или модернизации оборудования и в других случаях, когда меняются условия труда и возникают новые опасные факторы;

- при нарушении работниками правил, норм, инструкций по технике безопасности, а также при применении неправильных приемов и методов труда, которые могут привести к несчастному случаю и аварии;

- когда из-за нарушений правил произошел несчастный случай;

- по требованию региональных надзорных органов;

- при перерывах в работе или при изменении правил по охране труда.

Целевой инструктаж проводится при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности, при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий, а также при выполнении работ, по которым оформляется наряд-допуск. Проведение целевого инструктажа фиксируется в журнале целевого инструктажа, наряде-допуске. Целевой инструктаж проводится в объеме инструкций для данного рабочего места и завершается проверкой знаний устным опросом, а также проверкой приобретенных навыков безопасных способов работы.

Подготовка вновь принятых рабочих основных профессий проводится в Центре подготовки кадров ПАО «ТольяттиАзот», реализующем программы профессиональной подготовки, дополнительного профессионального образования, начального профессионального образования, в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности.

По окончании обучения проводится итоговый экзамен по проверке теоретических знаний и практических навыков обучающихся. По результатам экзамена на основании протокола квалификационной комиссии присваивается квалификация (профессия), разряд и выдается свидетельство. Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим в установленном порядке экзамены по ведению конкретных работ на объекте, кроме свидетельства выдается соответствующее удостоверение для допуска к этим работам. Квалификационная комиссия формируется приказом руководителя организации, проводящей обучение. В состав квалификационной комиссии по согласованию включаются представители Средне-Поволжского Управления Федеральной службы по

экологическому, технологическому и атомному надзору.

Специалисты и рабочие, прибывшие на декларируемый объект для проведения ремонтных работ, должны иметь наряд-допуск, должны быть ознакомлены с правилами внутреннего распорядка, характерными опасностями и их признаками.

Для периодической проверки знаний рабочих в ООО «ТОМЕТ» приказом о создании аттестационной комиссии - № 341 от 16.08.2016 г. «Об организации обучения и проверки знаний работников организации, поднадзорной Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, созданию комиссий по проверке знаний и назначении ответственных лиц за организацию и проведение обучения» назначена постоянно действующая аттестационная комиссия, члены которой аттестованы в территориальной аттестационной комиссии Ростехнадзора.

Проведена проверка знаний руководителей и специалистов в объеме, соответствующем должностным обязанностям, результаты проверки отражены в протоколах заседания территориальной аттестационной комиссии Средне-Поволжского управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору: № 53-13-2591 от 17.07.2013г., № 53-16-1247 от 01.04.2016 г.

### **3.1.3 Сведения о системе управления промышленной безопасностью, включая данные о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности**

В соответствии с требованиями Федерального закона от 27.07.97 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», постановлением Правительства РФ от 17.08.20 № 1243 «Об утверждении требований к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью», в ООО «ТОМЕТ» создана система управления промышленной безопасностью.

Документация системы управления промышленной безопасностью содержит:

– Заявление о политике общества с ограниченной ответственностью ООО «ТОМЕТ» в области промышленной безопасности;

– Положение о системе управления промышленной безопасностью ООО «ТОМЕТ», утверждено генеральным директором ООО «ТОМЕТ» 01.02.2014 г.;

– Положение о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, утверждено генеральным директором ООО «ТОМЕТ» 15.12.2015 г.;

– План мероприятий по снижению риска аварий на опасных производственных объектах, утвержден генеральным директором ООО «ТОМЕТ» 15.12.2015 г.

Ответственность за организацию работы по промышленной безопасности, производственному контролю возлагается на генерального директора предприятия.

Обязанности и ответственность по организации и осуществлению производственного контроля – на заместителя генерального директора по производственному контролю.

В ООО «ТОМЕТ» не реже 1 раза в 6 месяцев проводится внутренний аудит (комплексная проверка), проводимый комиссией под руководством генерального директора, состоящей из главных специалистов предприятия.

Результаты проверки оформляются предписанием комплексного обследования. Решение по результатам обследования оформляется приказом с утверждением Мероприятий по устранению выявленных нарушений промышленной безопасности.

Не реже 1 раза в течение 12 месяцев проводится внешний аудит, проводимый силами сторонней экспертной организации или специально созданной комиссией под руководством генерального директора, состоящей из главного инженера и заместителя генерального директора по производственному контролю с привлечением необходимых главных специалистов.

Результаты внешнего аудита оформляются в виде отчета, а в случае выявления грубых нарушений правил промышленной безопасности оформляются приказом по предприятию, содержание которого доводится до персонала опасного производственного объекта.

На основании предписаний внутренних и отчета внешнего аудитов заместитель генерального директора по производственному контролю оформляет результаты функционирования системы управления промышленной безопасностью в виде отчета и представляет его генеральному директору.

В соответствии с требованиями статьи 11 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и Постановления Правительства РФ от 18.12.20 г. № 2168 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности» в ООО «ТОМЕТ» введено в действие «Положение о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах ООО «ТОМЕТ», утверждённое генеральным директором ООО «ТОМЕТ» 15.12.2015 г.

Положение устанавливает:

- основные цели и задачи по организации и осуществлению производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов;
- обязанности работников отделов и служб, осуществляющих производственный контроль;
- порядок информационного взаимодействия с территориальными органами Ростехнадзора.

Основными задачами производственного контроля являются:

- обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах ООО «ТОМЕТ»;
- внедрение системы управления промышленной, экологической безопасностью и охраной труда в ООО «ТОМЕТ» и создание практического механизма реализации Федерального Закона №116-ФЗ от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», в частности — требований по организации производственного контроля в ООО «ТОМЕТ»;
- разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращения ущерба окружающей среде;
- контроль за соблюдением требований промышленной безопасности, установленных Федеральными законами и иными нормативными правовыми актами;
- координация работ, направленных на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности к локализации аварий и ликвидации последствий;
- контроль за своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах ремонтом и поверкой контрольных средств измерений;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- организация поиска и разработки организационно-технических решений, обеспечивающих контроль и снижение промышленных и экологических рисков;
- анализ состояния промышленной безопасности на опасных производственных объектах, в том числе путем организации проведения соответствующих экспертиз;
- расследование и учет несчастных случаев на производстве, происшедших в результате аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, в соответствии с Положением об особенностях расследования несчастных случаев на производстве;
- проведение расследований, обеспечение учета и анализа причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах в соответствии с требованиями Федерального закона №116-ФЗ от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Положения о порядке расследования причин инцидентов на опасных производственных объектах ООО «ТОМЕТ»;
- контроль за реализацией мероприятий, предложенных комиссиями по расследованию причин аварий и несчастных случаев на опасных производственных объектах;

– оценка эффективности осуществляемых в ООО «ТОМЕТ» мероприятий, направленных на обеспечение промышленной безопасности опасных производственных объектов.

Составной частью производственного контроля за соблюдением требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности является оперативный контроль. Основными видами оперативного контроля являются:

1) постоянно действующий текущий контроль за соблюдением условий труда, промышленной и экологической безопасности – это обязательная трудовая норма поведения должностных лиц, осуществляется начальниками участков, инженерно-техническими работниками, главными и ведущими специалистами ООО «ТОМЕТ» при всех случаях непосредственного контакта руководителя с производством;

2) поэтапный периодический контроль за соблюдением условий труда, промышленной и экологической безопасности по утвержденному графику и схеме, который предусматривает четыре уровня.

3) внеплановый контроль в виде целевых и внезапных проверок состояния организации работ по охране труда, промышленной и экологической безопасности.

Ответственное лицо за осуществление производственного контроля в ООО «ТОМЕТ» в соответствии с приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.12.20 г. N 518 «Об утверждении Требований к форме представления сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности» представляет в Средне-Поволжское управление Ростехнадзора сведения об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности до 1 апреля ежегодно.

В информации содержатся сведения:

– о выполнении плана мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на текущий год;

– об организации системы управления промышленной безопасностью;

– о работнике, ответственном за осуществление производственного контроля, его ФИО, должность, образование, стаж работы по специальности, дата последней аттестации по промышленной безопасности;

– о количестве опасных производственных объектов с описанием основных потенциальных источников опасностей и возможных последствий аварий;

– о состоянии оборудования, применяемого на опасном производственном объекте;

- о готовности работников эксплуатирующей организации к действиям во время аварии;
- об авариях и случаях производственного травматизма, происшедших на опасном производственном объекте, анализ причин их возникновения и принятые меры.

К информации прилагаются:

- предложения ответственного за организацию производственного контроля по обеспечению промышленной безопасности опасного производственного объекта на очередной период времени;
- план мероприятий по локализации аварий и ликвидации их последствий;
- копии полиса страхования (с идентификационным листом) риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта;
- план проведения контрольно-профилактических проверок на следующий год;
- отчетная форма ПК, содержащая статистические данные об основных результатах производственного контроля.

#### **3.1.4 Сведения о системе проведения сбора информации о произошедших инцидентах и авариях и анализе этой информации**

Расследование аварий, сбор и анализ информации об авариях, инцидентах осуществляется согласно Порядку проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения, утв. Приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 г. № 503 (далее Порядок).

Все случаи производственного травматизма расследуются в соответствии с требованиями со ст. 227-231 Трудового кодекса РФ, «Положением об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях», утвержденным постановлением Минтруда России № 73 от 24.10.2002 г., приказом Госгортехнадзора РФ от 28.01.2003 г. №11 «О расследовании несчастных случаев, происшедших при эксплуатации опасных производственных объектов в организациях, поднадзорных Госгортехнадзору России».

По каждому факту возникновения аварии приказом руководителя территориального органа Ростехнадзора создается комиссия по техническому расследованию причин аварии.

Расследование тяжелых, групповых и смертельных несчастных случаев, произошедших при эксплуатации опасных производственных объектов, подконтрольных Ростехнадзору, в том числе в результате аварий на указанных объектах, проводится комиссиями, состав которых формируется и утверждается руководителем территориального органа Ростехнадзора, и возглавляемыми должностными лицами



этого территориального органа, с обязательным участием специалиста по производственному контролю.

Порядок расследования и учет инцидентов на опасном производственном объекте ООО «ТОМЕТ» осуществляется в соответствии с «Положением о порядке расследования причин инцидентов и их учета на опасных производственных объектах ООО «ТОМЕТ», утвержденным главным инженером ООО «ТОМЕТ» 09.07.2015 г.

По каждому факту возникновения инцидента создается комиссия по техническому расследованию причин инцидента, возглавляемой главным инженером или его заместителем. Установлен срок расследования инцидента – 7 календарных дней. Результаты расследования оформляются актом установленной формы. В акте приводятся характеристика инцидента, обстоятельства, приведшие к инциденту, причины, предложенные комиссией мероприятия, меры дисциплинарного воздействия к лицам, допустившим инцидент. При необходимости комиссия привлекает к работе экспертные организации. Необходимость участия представителя территориального органа Ростехнадзора определяется руководителем территориального органа Ростехнадзора. В течение 3 дней после завершения расследования инцидента главный инженер издает приказ, определяющий меры по устранению причин и последствий инцидентов, по обеспечению безаварийной и стабильной работы, а также по привлечению к дисциплинарной ответственности лиц, допустивших нарушения требований законодательных и иных нормативных правовых актов РФ в области промышленной безопасности.

Журналы учета аварий, инцидентов по установленной форме ведут специалисты по производственному контролю, надзору за опасными объектами. В журналах указывается: № акта, место аварии, инцидента, дата и время аварии, инцидента, характеристика и причины аварии, инцидента, продолжительность простоя, экономический ущерб, меры по устранению причин инцидента, отметка о выполнении мероприятий.

### **3.1.6 Сведения об экспертизе промышленной безопасности с указанием наименования объекта экспертизы, даты и номера заключения, а также даты внесения заключения в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности (для действующих объектов)**

В ООО «ТОМЕТ» организована планомерная работа по проведению экспертизы промышленной безопасности с определением остаточного ресурса оборудования.

Экспертизу проводят экспертные организации, имеющие соответствующие лицензии на право деятельности. Заключения экспертизы регистрируются в Приволжском управлении Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.



Сведения о проведенных экспертизах промышленной безопасности в 2008-2014 г.г. приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Перечень проведенных экспертиз промышленной безопасности

п/п	Наименование объекта экспертизы	Наименование экспертной организации	Регистрационный № заключения экспертизы
1.	Газовый теплообменник Е-1101	Казанский государственный технологический университет (КГТУ) лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
2.	Пусковой подогреватель Е-1102	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
3.	Теплообменник Е-1201	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
4.	Котел подогрева газа Е-1306	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
5.	Колонна синтеза R-1101	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
6.	Паросборник V-1101А/В	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
7.	Сепаратор синтез-газа V-1103	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
8.	Сепаратор метанола V-1201	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
9.	Сепаратор метанола-сырца V-1202	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
10.	Сборник флегмы колонны очистки V-1306	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
11.	Сборник сивушного масла V-1310	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
12.	Фильтр метанола высокого давления Y-1201А	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
13.	Фильтр метанола высокого давления Y-1201В	КГТУ лицензия № ДЭ-00-008800 (ДКНХ) от 30.05.2008	08-ТУ-(Х)1660-2011
14.	Металлическая дымовая труба М-1	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ЗС-10742-2012
15.	Металлическая дымовая труба М-2	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ЗС-10743-2012
16.	Факельная установка Н-1703	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ЗС-23403-2012
17.	Здание корпуса 602,601 Производство углекислоты	ООО «Оргэнергонефть» лицензия № 00-ДЭ-002194 (ДКНПСХ) от 05.11.2008	53-ЗС-00376-2013
18.	Насосная турбинного конденсата производства метанола производительностью 450 000 т/год	ООО « Поволжский Центр Экспертиз» лицензия № ДЭ-00-011169 от 14.01.2010	53-ЗС-26295-2013

п/п	Наименование объекта экспертизы	Наименование экспертной организации	Регистрационный № заключения экспертизы
19.	Холодильник Е-1723	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02163-2013
20.	Деаэратор к аппарату V-1708	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02164-2013
21.	Деаэратор V-1708	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02165-2013
22.	Сепаратор факела V-1710	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02167-2013
23.	Подогреватель воды Н-1701	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02168-2013
24.	Колонна сборника конденсата V-1803	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02169-2013
25.	Реактор стальной эмалированный Е-2 (U-1804)	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02170-2013
26.	Реактор стальной эмалированный Е-6 (U-1804)	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02171-2013
27.	Фильтр У-1301	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02172-2013
28.	Подогреватель природного газа Н-1701	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007 лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02173-2013
29.	Фильтр У-1202	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02174-2013
30.	Сепаратор пара низкого давления V-1107	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02175-2013
31.	Емкость горячей воды V-1709	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02176-2013
32.	Сборник конденсата V-1802	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02177-2013
33.	Сборник метанола сырца V-1315	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02178-2013
34.	Емкость дренажная V-1316	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02179-2013
35.	Лабиринтный затвор Н-1703	ООО «Промэкспертиза» лицензия № ДЭ-00-007556 (ДКНПСХ) от 29.06.2007	53-ТУ-02180-2013
36.	Реактор стальной эмалированный Е-2	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-05988-2014
37.	Реактор стальной эмалированный Е-6	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-05993-2014
38.	Подогреватель сивушных масел Е-1721	ООО «Котлосервис»	53-ТУ-08688-2014

п/п	Наименование объекта экспертизы	Наименование экспертной организации	Регистрационный № заключения экспертизы
		лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	
39.	Котел-утилизатор Е-1715В	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-08690-2014
40.	Колонна очистки V-1304	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-09134-2014
41.	Сепаратор синтез-газа V-1102	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-27795-2014
42.	Сепаратор синтез-газа V-1308	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-27802-2014
43.	Котел-утилизатор Е-1715С	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-27970-2014
44.	Котел-утилизатор Е-1715А	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-27971-2014
45.	Колонна отгонки V-1302	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-01021-2014
46.	Сепаратор конденсата V-1311	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-01038-2014
47.	Колонна отпарная V-1705	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-01040-2014
48.	Сепаратор природного газа V-1707	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-01046-2014
49.	Аппарат воздушного охлаждения А-1302	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-01047-2014
50.	Сепаратор для пара V-1704	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-01052-2014
51.	Подогреватель Е-1711	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-01056-2014
52.	Емкость для сбора конденсата V-1801	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-01057-2014
53.	Сепаратор синтез-газа V-1102	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-12053-2015
54.	Водоподогреватель Е-1717С	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-12056-2015
55.	Охладитель парового конденсата Е-1714	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-12057-2015
56.	Сепаратор синтез-газа V-1308	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-12062-2015
57.	Емкость для сбора конденсата V-1801	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-12064-2015
58.	Сепаратор топливного газа V-1707	ООО «Котлосервис»	53-ТУ-12065-2015

п/п	Наименование объекта экспертизы	Наименование экспертной организации	Регистрационный № заключения экспертизы
		лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	
59.	Подогреватель сивушных масел Е-1721	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-12069-2015
60.	Подогреватель Е-1711	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-12071-2015
61.	Водоподогреватель Е-1717В	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-12072-2015
62.	Водоподогреватель Е-1717А	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-12073-2015
63.	Фильтр У-1202	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-13693-2015
64.	Фильтр У-1501	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-13697-2015
65.	Сепаратор V-1501	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-13698-2015
66.	Сепаратор газовый V-1502	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-13701-2015
67.	Котел-утилизатор Е-1715А	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-14234-2015
68.	Емкость сивушных масел V-1310	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-14235-2015
69.	Котел-утилизатор Е-1715В	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-14241-2015
70.	Емкость метанола-сырца V-1306	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-14243-2015
71.	Сборник конденсата V-1802	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-14245-2015
72.	Колонна сборника конденсата V-1803	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-14248-2015
73.	Котел колонны очистки Е-1305	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-15264-2015
74.	Теплообменник синтеза Е-1101	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-15265-2015
75.	Подогреватель Е-1102	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-15266-2015
76.	Емкость горячей воды V-1709	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-15268-2015
77.	Холодильник синтез-газа Е-1201	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-15271-2015
78.	Конденсатор Е-1303	ООО «Котлосервис»	53-ТУ-15274-2015

п/п	Наименование объекта экспертизы	Наименование экспертной организации	Регистрационный № заключения экспертизы
		лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	
79.	Кипятильник газовый колонны легких фракций E-1306	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-15276-2015
80.	Бак деаэрационный V-1708	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-15278-2015
81.	Подогреватель природного газа E-1716	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21301-2015
82.	Холодильник E-1309	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21307-2015
83.	Сепаратор факела V-1710	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21309-2015
84.	Продувочный бак V-1704	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21310-2015
85.	Котел колонны очистки E-1305	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21313-2015
86.	Подогреватель воды 1 ступени H-1701	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21316-2015
87.	Емкость дренажная V-1316	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007 лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21319-2015
88.	Пароперегреватель 2 ступени H-1701	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21320-2015
89.	Передаточный коллектор H-1701	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21322-2015
90.	Подогреватель воды 2 ступени H-1701	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21325-2015
91.	Подогреватель природного газа H-1701	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21327-2015
92.	Перегреватель парогазовой смеси H-1701	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21330-2015
93.	Подогреватель паровоздушной смеси H-1701	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21331-2015
94.	Затвор лабиринтный H-1703	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21332-2015
95.	Охладитель метанола E-1307	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21334-2015
96.	Аппарат сероочистной V-1702	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21337-2015
97.	Колонна отгонки V-1302	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21842-2015

п/п	Наименование объекта экспертизы	Наименование экспертной организации	Регистрационный № заключения экспертизы
98.	Бойлер газонагревательный колонны очистки Е-1304	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21847-2015
99.	Холодильник Е-1723	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21848-2015
100.	Емкость метанола-ректификата V-1305	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21850-2015
101.	Сборник метанола сырца V-1315	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21852-2015
102.	Сепаратор колонны очистки V-1309	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-21853-2015
103.	Паросборник котла V-1703	ООО «Котлосервис» лицензия № ДЭ-00-007985 (ПС) от 17.10.2007	53-ТУ-22587-2015

### **3.1.7 Сведения о соответствии условий эксплуатации декларируемого объекта требованиям федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, обосновании безопасности декларируемого объекта (при наличии), размещении в зонах с особыми условиями использования территорий**

Сведения о соответствии условий эксплуатации действующих объектов требованиям норм и правил промышленной безопасности приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Сведения о соответствии условий эксплуатации действующих объектов требованиям норм и правил

Наименование основных нормативных документов, регламентирующих условия эксплуатации	Перечень имеющихся отступлений	Мероприятия и сроки устранения отступлений
Федеральный закон Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. №116-ФЗ	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Федеральный закон «Об охране окружающей природной среды» от 10.01.02 г. № 7-ФЗ	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Федеральный закон Российской Федерации «О пожарной безопасности» от 21.12.94г. № 69-ФЗ	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Федеральный закон «Технический регламент О требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 г. №197-ФЗ	Отступление от нормативного акта отсутствует	-



Наименование основных нормативных документов, регламентирующих условия эксплуатации	Перечень имеющихся отступлений	Мероприятия и сроки устранения отступлений
Федеральный закон «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» от 27.07.10 г. № 225-ФЗ	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Федеральный закон от 22.08.1995 г. № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей».	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Федеральный закон от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Федеральный закон от 04.05.2011 г. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности».	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013)	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Технический регламент ТС «О безопасности средств индивидуальной защиты» (ТР ТС 019/2011), утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 878.	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Технический регламент ТС «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011), утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. N 825.	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Постановление Правительства РФ от 12 октября 2020 г. № 1661 «О лицензировании эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II и III классов опасности»	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Постановление Правительства РФ от 30.12.03 №794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Постановление Правительства РФ от 25 июля 2020 г. № 1119 «Об утверждении Правил создания, использования и восполнения резервов материальных ресурсов федеральных органов исполнительной власти для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Постановление Правительства РФ от 17 августа 2020 г. № 1243 «Об утверждении требований к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью»	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Постановление Правительства РФ от 18 декабря 2020 г. № 2168 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности»	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности химически опасных производственных объектов", утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 декабря 2020 года N 500	Отступление от нормативного акта отсутствует	-

Наименование основных нормативных документов, регламентирующих условия эксплуатации	Перечень имеющихся отступлений	Мероприятия и сроки устранения отступлений
Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 533	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 536	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Порядок проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения, утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 декабря 2020 года N 503	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Приказ Госгортехнадзора РФ от 28 января 2003 г. № 11 «О расследовании несчастных случаев, произошедших при эксплуатации производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России»	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
Постановление Правительства РФ от 25 октября 2019 года №1365 «О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики»	Отступление от нормативного акта отсутствует	-
ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения»	Отступление от нормативного акта отсутствует	-

### 3.1.8 Сведения о принятых мерах по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность на декларируемом объекте, а также по противодействию возможным террористическим актам

Декларируемый опасный производственный объект ООО «ТОМЕТ» находится на территории ПАО «ТольяттиАзот», помещения и промышленные площадки которого находятся под охраной. Территория ПАО «ТольяттиАзот» по периметру ограждена бетонным забором и круглосуточно находится под охраной. Ограждение оснащено техническими средствами физической защиты и оборудовано контрольно-пропускными пунктами для прохода людей и проезда автомобильного и железнодорожного транспорта. Собственной охраны и ограждения ООО «ТОМЕТ» не имеет.

Объекты ПАО «ТольяттиАзот» охраняются отрядом ведомственной охраны, в состав которого входит управление, подразделения охраны, подразделения обеспечения и обслуживания. Охрана производственных площадок осуществляется



двумя караулами. Руководством охрана ориентирована, в первую очередь, на предотвращение хищения товарно-материальных ценностей.

Охрана предприятия организуется начальником цеха охраны. Для несения службы привлекаются:

- работники цеха охраны;
- в отдельных случаях привлекаются сотрудники РОВД, ОБО.

Охрана производится методом:

- выставления постовых на людские, авто и железнодорожные контрольно-пропускные посты;
- способом оперативного дежурства с помощью ТСО зданий, помещений и участков периметра;
- смешанным способом;
- охрана денежных средств, ценных грузов при их транспортировке, охрана секретных носителей при доставке (переноске) по неохраямой территории.

На вооружении отряда ведомственной военизированной охраны имеется огнестрельное оружие. Из специальных средств имеются устройства самозащиты «Удар», наручники, резиновые дубинки, бронежилеты, а также сигнальные револьверы РС-31 и сигнальные пиротехнические устройства.

Въезд и выезд автотранспорта осуществляется через специально оборудованные транспортные ворота по специальным пропускам. Вывоз материальных ценностей с территории завода осуществляется по специальным материальным пропускам. Порядок входа, выхода людей, въезда, выезда автотранспорта, ввоза и вывоза грузов регламентирован установленным на заводе жестким пропускным режимом (круглосуточный контроль за каждым работником, находящимся на территории предприятия). В вечернее время доступ на предприятие, кроме лиц, работающих в смене, полностью закрыт. По периметру завода установлена колючая проволока «Егоза», система охранной сигнализации и запретная зона. Установлена в караульном помещении тревожная кнопка с КРУВД города Тольятти.

Помещения, к которым предъявляются повышенные требования по их охране, оснащены охранной сигнализацией и инженерными средствами защиты.

Проводятся плановые учения по действиям личного состава ведомственной охраны при попытке проникновения на охраняемую территорию, при объявлении «Химической тревоги».

В ПАО «ТольяттиАзот», на территории которого находится декларируемый объект ООО «ТОМЕТ», для предотвращения постороннего вмешательства в деятельность опасного производственного объекта предусмотрен и реализован ряд мероприятий:

- во всех караулах проработан учебный материал о действиях личного состава при обнаружении бесхозных предметов, похожих на взрывчатые устройства;
- проведены практические занятия с личным составом караулов по учебе рядового состава, приведены примеры различных способов закладки взрывчатых веществ на объектах завода и необходимость постоянного контроля мест вероятной их закладки;
- утверждена инструкция о последовательности действий рядового и начальствующего состава в различных ситуациях, в том числе при чрезвычайных ситуации, например, при обнаружении взрывчатого устройства;
- ежемесячно проводятся учения по темам «Действия личного состава караула при проникновении условного нарушителя и организация его поиска», «Действия личного состава караула при обнаружении взрывчатого устройства», «Обнаружение хищения в цехе и действия личного состава караулов по поиску похищенного» и «Взаимодействие караулов при нападении на охраняемый объект или постового».

В целях недопущения террористических и диверсионных актов на объекте ООО «ТОМЕТ» руководством завода приняты следующие меры.

В соответствии со статьей 9 Федерального закона №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», с целью реализации Федерального закона от 06.03.2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму» организуется и осуществляется работа по выявлению, предупреждению и пресечению возможных террористических и диверсионных проявлений.

С учётом специфики функционирования опасных производственных объектов, складывающейся на них (и в их окружении) оперативной обстановки, в ООО «ТОМЕТ» и ОАО «Тольяттиазот» изданы и действуют приказы, которые определяют организационные, технические и режимные меры по защите производственных объектов от террористических проявлений.

Система охраны производственных объектов ООО «ТОМЕТ» и ПАО «ТольяттиАзот» согласована с органами ФСБ, МВД, УГПС, МЧС. На случай осложнения оперативной обстановки разработан, согласован и утверждён план мероприятий по усилению охраны производственных объектов и наиболее уязвимых с точки зрения террористических устремлений мест на территории этих объектов.

Определены порядок взаимодействия с органами исполнительной власти, УФСБ, ГУВД, УМЧС, медицинскими учреждениями. В ПАО «ТольяттиАзот» во взаимодействии с курирующими органами ФСБ-МВД проводятся учения по выявлению, предупреждению и локализации террористических и диверсионных проявлений.

В каждом подразделении производственных объектов разработан график, порядок и сроки проведения учебно-тренировочных занятий с персоналом по планам ликвидации аварий, в том числе с проработкой сценариев возможных террористических актов на

опасных участках. Разработана и осуществляется система мер по исключению проникновения посторонних лиц на территорию производственных объектов ООО «ТОМЕТ». Кроме того, осуществлены дополнительные меры организационного и технического характера.

Наличие и достаточность мероприятий по обеспечению противоаварийной устойчивости опасных производственных объектов характеризуется следующими мерами:

- усиление режима охраны (выставление отдельных постов либо маршрутов патрулирования) наиболее уязвимых в диверсионном отношении объектов;

- на объектах ООО «ТОМЕТ» и ПАО «ТольяттиАзот» созданы оперативные группы, которые по специальному графику (при угрозе террористического акта незамедлительно) осуществляют проверку территории, технологических установок и трубопроводов, коммуникаций технологического обеспечения путём их объезда на автомобиле, с целью предотвращения несанкционированного вмешательства в технологическую цепочку опасных производств;

- реализованы меры по защите опасных участков от проникновения посторонних лиц, в том числе путём установки систем видеонаблюдения с записью на видеоплётку.

- достаточность принимаемых руководством ООО «ТОМЕТ» и ПАО «ТольяттиАзот» мер по защите опасных производственных объектов от возможных террористических актов, обеспечивается осуществлением ряда специальных мероприятий, в том числе:

- на объектах ООО «ТОМЕТ» проводится работа по осуществлению предупредительных профилактических мер, направленных на защиту коммуникаций технологического и энергетического обеспечения объектов от террористических проявлений, а также защите распределительных устройств, артезианских скважин, хранилищ опасных веществ.

- в ПАО «ТольяттиАзот» реализованы мероприятия, исключающие несанкционированное проникновение на опасный производственный объект посторонних лиц;

- охрана на данный момент имеет телефонную и радиосвязь, электрические фонари. Все объекты в ночное время имеют наружное освещение и хорошие подъездные пути для проезда оперативных машин;

- объекты ПАО «ТольяттиАзот» имеют ограждение из железобетонных плит по всему периметру и оборудовано освещением. По всему периметру имеется козырёк из колючей проволоки;

- дополнительно введена к охране мобильная группа, которая контролирует внутренний режим и охранную сигнализацию, она обеспечена автотранспортом и снабжена спецтехникой;

- усилен контроль за соблюдением пропускного режима на объекте;

- эксплуатируется система видеонаблюдения с записью на видеомagneитофон и сохранением информации в течение месяца;

- в опасных производствах установлена дополнительная сигнализация с выводом на КПП охраны;

- систематически проводятся проверки постов на бдительность в ночное и дневное время.

Охрана объектов осуществляется в соответствии с требованиями законов РФ: № 116-ФЗ от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», № 35-ФЗ от 06.03.2006 г. «О противодействии терроризму», № 2487-1 от 11.03.1992 года «О частной детективной и охранной деятельности в Российской Федерации».

## **3.2 Сведения об обеспечении требований промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии**

### **3.2.1 Сведения о мероприятиях по локализации и ликвидации последствий аварий на декларируемом объекте**

Для предупреждения развития аварий на декларируемом объекте предусмотрен ряд технических решений:

- предусмотрена автоматизированная система управления и контроля за технологическим процессом, обеспечивающая поддержание оптимальных и безопасных режимов, предусмотрена быстрая и надежная система автоматической защиты технологического процесса посредством срабатывания предусмотренных блокировок;
- выбор технологического оборудования с расчетным давлением, превышающим максимальное регламентированное давление, что ограничивает вероятность внезапного его разрушения и полного истечения рабочей среды;
- материальное исполнение, выбор конструкционных материалов соответствуют регламентным условиям технологического процесса и физико-химическим свойствам рабочих сред;
- предусмотрена система резервирования насосного оборудования, для остановки насоса и своевременного устранения возникших неполадок;
- для предотвращения перемещения продуктов обратным ходом на нагнетательных трубопроводах насосов установлены обратные клапана;
- существующая компоновка оборудования на наружной установке, в помещениях насосной и компрессорной принята с учётом возможности проветривания, обеспечения свободного подъезда и доступа для его обслуживания и ремонта;
- печь риформинга снабжена паровой завесой с ручным включением;
- на территории установки отсутствуют овраги, открытые траншеи, приямки, предусмотрено твёрдое покрытие территории. Открытые площадки, на которых установлены теплообменные аппараты с жидкими продуктами, ограждены по периметру сплошным бортиком высотой 300 мм;
- установки автоматических газоанализаторов для обеспечения возможности контроля за состоянием воздушной среды;
- автоматическое включение аварийной вентиляции при срабатывании газоанализаторов по достижению ПДК вредных веществ в помещении;
- вся запорная арматура размещена в местах удобных для обслуживания.
- отклонения наиболее ответственных параметров от нормального режима работы сигнализируются в помещение ЦПУ производства метанола. Для предотвращения аварийных ситуаций при опасных отклонениях технологического

режима предусмотрены автоматические блокировки, обеспечивающие перевод оборудования в безопасное положение или его безопасную остановку.

Система мер, направленных на обеспечение эффективного реагирования на аварийные ситуации, включает:

- охрану производственных площадок;
- регулярный контроль состояния оборудования и технологических сооружений;
- автоматическую защиту, отключение оборудования в случаях, которые могут привести к аварийным ситуациям;
- обеспечение отсечения технологических блоков задвижками;
- систему подготовки персонала к ведению работ в аварийной ситуации, включающей теоретическое обучение и практические занятия, учения с имитацией аварий, а также совместные учения с привлечением пожарных команд и пожарных частей.

После ликвидации аварии необходимо обследовать объект и оборудование на наличие повреждений, выявить их причины и предпринять действия по возвращению объекта в рабочее состояние. Обследование после ликвидации аварии включает в себя следующие операции:

- удаление загрязнений;
- обследование объекта, которое в установленном порядке включает в себя проверку оборудования, проверку трубной обвязки и запорно-регулирующей арматуры, проверку кабельного хозяйства и электрического оборудования, проверку КИПиА, проверку средств связи, гидравлические испытания;
- составление дефектной ведомости;
- полную проверку объекта перед получением разрешения на пуск его в эксплуатацию.

Персонал регулярно обучается порядку действий при возникновении аварий путем проведения учебно-тренировочных занятий. На предприятии разработан и утвержден План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий (ПМЛА). Все позиции плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий прорабатываются в течение года. Знание обслуживающим персоналом ПМЛА, технологических инструкций и инструкций по охране труда, порядка оказания первой помощи проверяется при очередной проверке знаний.

Для обеспечения согласованности в действиях при ликвидации аварий между персоналом, Ведомственным газоспасательным взводом ПАО «ТольяттиАзот» и городскими службами проводятся комплексные тревоги. По окончании учений проводится разбор и оценка действий персонала и участников учений. Все данные о

проведенных учениях отражаются в актах. Рабочие и служащие предприятия проходят подготовку по пользованию средствами индивидуальной и коллективной защиты, уходу за ними, тренируются в пользовании ими и обучаются действиям в аварийных ситуациях.

### 3.2.2 Сведения о составе противоаварийных сил, аварийно-спасательных и других служб обеспечения промышленной безопасности

Проведение первоочередных аварийно-спасательных работ на декларируемом объекте ООО «ТОМЕТ» осуществляется Ведомственным газоспасательным взводом (ВГСВ) ОАО «Тольяттиазот» на основании договора №4248 Т-12 от 14.12.2014 г. между ООО «ТОМЕТ» и ПАО «ТольяттиАзот». Ведомственный газоспасательный взвод ПАО «ТольяттиАзот» аттестован Межведомственной комиссией по аттестации аварийно-спасательных формирований и имеет свидетельство на право ведения аварийно-спасательных (газоспасательных) работ серия 5/6 № 5395 от 05.08.2015 г., рег. № 5/6-412-45, протокол ОАК 5/6 от 05.08.2015 г. Согласно приказу ПАО «ТольяттиАзот» от 18.08.2014 г. № 994 Ведомственный газоспасательный взвод объединен с пожарной частью. Работы по тушению пожаров на выполняются на основании лицензии МЧС России № 3-А/00099 от 29 мая 2014 г. Работы на оказание услуг в области пожарной безопасности на объектах ООО «ТОМЕТ» выполняются согласно договору от 01.01.2015 г. № 15-00226Т.

Численность ВГСВ составляет 35 человек, численность дежурного отделения – 6 человек.

На оснащении ВГСВ имеется необходимый автотранспорт, средства защиты органов дыхания и кожи, средства связи, альпинистское снаряжение, аварийно-спасательный инструмент, приборы химического, и радиационного контроля, средства жизнеобеспечения, медицинское оборудование и снаряжение, пожарное оборудование, представленные в таблице 12.

Таблица 12 - Перечень оснащения ВГСВ ОАО «Тольяттиазот»

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Автотранспорт		
Автобус	шт.	2
Легковой автомобиль	шт.	1
Средства защиты органов дыхания и кожи		
Дыхательный аппарат изолирующий	шт.	43
Противогаз	шт.	35
Костюм защитный	шт.	43
Медицинское обеспечение		
Носилки	шт.	6
Горное, альпинистское снаряжение		
Веревка	м.	300
Спусковое устройство	шт.	6
Индивидуальная система	шт.	4



Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Зажим	шт.	2
Лебёдка	шт.	1
Другое оборудование и снаряжение		
Аппарат ИВЛ «ГС-10»	шт.	5
Компрессор кислородный	шт.	1
Тренажёр СЛР «АМБУМЕН»	шт.	1
Контрольный прибор	шт.	3
Шланговый дыхательный аппарат «Вектор»	шт.	4
Компрессор воздушный	шт.	2
Станция воздухообеспечения «Каскад»	шт.	1
ТРИПОД	шт.	1
Световая мачта	шт.	1
Генератор (2 кВт)	шт.	1
Распылитель сорбента		
Приборы химического и радиационного контроля		
Прибор химического контроля	шт.	6
Аварийно-спасательный инструмент		
Гидравлический инструмент («Холматро», «Спрут» и др.)		
шт.	1	
Электро, газосварочное оборудование	шт.	1
Углошлифовальная машинка	шт.	1
Пневмомодкрат	шт.	1
Переносная электростанция	шт.	1
Средства связи		
Радиостанция носимая	шт.	13
Радиостанция автомобильная	шт.	3
Радиостанция стационарная	шт.	1

Сведения об оснащении, применяемом для тушения пожаров, представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Оснащение, применяемое для тушения пожаров

№ пп	Наименование оборудования	Количество
1	Дыхательный аппарат АП-96	15
2	Дыхательный аппарат ПТС Профи-168А-Р	30
3	Противогаз ПФСГ-98 КД	55
4	Система контроля параметров дыхательных аппаратов СКАД-1	1
5	Прибор ИП-2 для проверки дыхательных аппаратов	2
6	Радиостанция ЕТ-2600	8
7	Радиостанция IC-F3S	5
8	Радиостанция CP140	5
9	Ствол пожарный лафетный FWM-4000	1
10	Ствол пожарный лафетный FC-27B	1
11	Ствол переносной лафетный ПЛС-П20	5
12	Ствол пожарный лафетный ЛС-С 40	4
13	Пожарная машина ЗИЛ-130	1
14	Пожарная машина АИ-40/130/636	1
15	Автоцистерна пожарная АЦ-40/130/635	1
16	Автоцистерна пожарная ЗИЛ-433114	1
17	Автоцистерна пожарная АЦ-2,5-40	1
18	Компрессор Mariner 200E	1
19	Шлем ШПМ	65
20	Костюм теплоотражательный ТОК-200	3



№ пп	Наименование оборудования	Количество
21	Костюм пожарного полутяжелый теплоотражательный ТОК-200	5
22	Костюм пожарного БОП-1 тип У вид А	18
23	Костюм пожарного БОП-1 тип У вид Б	47
24	Костюм хим.обработанный	3
25	Краги термостойкие	65
26	Прибор ВПХР	1
27	Прибор ДП-51	1
28	Прибор Х1-42	1
29	Набор специальных ключей	1компл.
30	Фонарь пожарный MICAM-RESCUER MR-200	5
31	Карабин пожарный	12

Пожарно-профилактическое обслуживание ОПО ООО «ТОМЕТ» проводится по следующим основным направлениям:

- разработка и участие в реализации мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- организация и осуществление наблюдения за противопожарным состоянием охраняемого объекта;
- контроль выполнения требований пожарной безопасности при проведении пожароопасных работ;
- разработка планов пожаротушения, участие в подготовке планов ликвидации аварий и аварий;
- участие в обучении персонала, в том числе временно работающих, мерам пожарной безопасности и действиям при пожаре, проведение противопожарной пропаганды;
- консультации персонала по вопросам пожарной безопасности;
- анализ противопожарного состояния объектов.

### **3.2.3 Сведения о финансовых и материальных ресурсах для локализации и ликвидации последствий аварий на декларируемом объекте**

Резервы материальных ресурсов для ликвидации аварий создаются заблаговременно в целях экстренного привлечения необходимых средств в случае возникновения ЧС и включают продовольствие, пищевое сырье, медицинское имущество, медикаменты, транспортные средства, средства связи, строительные материалы, топливо, средства индивидуальной защиты и другие материальные ресурсы.

Порядок создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера определен постановлением

Правительства РФ № 794 от 30.12.2003 г. «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

В ООО «ТОМЕТ» приказом «О создании резерва материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» № 288 от 17.11.2021 г. обеспечены:

- наличие резерва финансовых ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера;
- возможность экстренного привлечения резерва финансовых ресурсов в случае возникновения ЧС;
- постоянное наличие средств резерва финансовых ресурсов и своевременное восполнение средств после их использования.

Выдача средств из материального резерва Общества на ликвидацию ЧС производится по решению председателя комиссии по ЧС Общества.

Основная номенклатура материально-технических резервов для ликвидации аварий:

- аварийный запас труб, оборудования, соединительных деталей и других материалов;
- материально-техническое имущество производственного персонала и объектов формирований;
- транспортно-технические средства;
- горюче-смазочные материалы;
- средства индивидуальной защиты из расчета на 100 % оснащение наибольшей рабочей смены.

На основании требований статьи 10 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.97 г. и Приказа от 30.06.2014 г. № 166 «О создании резерва финансовых ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» ООО «ТОМЕТ» располагает централизованным резервом финансовых ресурсов, который используется для локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на декларируемом объекте.

### **3.2.4 Сведения о системе оповещения в случаях возникновения аварии с приведением схемы оповещения, указанием порядка действий в случае аварии, а также сведений о взаимодействии с другими организациями по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на декларируемом объекте**

Система оповещения о чрезвычайных ситуациях включает в себя:

- функционирование службы оповещения и связи;
- выполнение работниками предприятия своих должностных обязанностей, предусматривающих немедленное сообщение своему непосредственному руководителю, диспетчеру, в газоспасательную станцию и в пожарную охрану информации об обнаруженных аварийных ситуациях;
- оповещение персонала завода и населения города Тольятти;
- постоянное поддержание в технически исправном состоянии оборудования для оповещения и связи;
- надежность и быстроту передачи приказов, распоряжений, команд, сигналов в течение всех этапов действий сил по локализации и ликвидации аварий.

Весь руководящий и начальствующий состав в системе централизованного оповещения разделен на две очереди. В первую очередь включены руководство предприятия, начальники служб и их заместители, руководящий состав, участвующий в ликвидации аварий. Во вторую очередь включены начальники цехов и подразделений. Централизованное оповещение осуществляется как в рабочее, так и в нерабочее время. Персонал, находящийся на рабочих местах, оповещается звуковым сигналом электрических сирен и по радиосети завода в любое время суток. Оперативное информирование населения города об авариях и чрезвычайных ситуациях может осуществляться диспетчером предприятия ПАО «ТольяттиАзот», на территории которого находится декларируемый объект ООО «ТОМЕТ». Диспетчер на своем рабочем месте обладает возможностями включать электрические сирены, установленные на заводе и в городе, а также передавать с помощью микрофона через городскую и заводскую радиосети сообщения об аварии, направлении ветра, путях выхода из зоны возможного химического заражения.

Диспетчер в соответствии с утвержденной инструкцией и на основании проведенного прогнозирования возможной химической обстановки оповещает рабочих и служащих своего и соседних предприятий по установленной схеме оповещения. В распоряжении диспетчера предприятия помимо схем оповещения, средств связи имеется план объекта с прилегающей территорией, компьютерная программа прогноза

последствий аварии, метеоприбор, позволяющий определять направление и скорость ветра в приземном слое воздуха.

Установлена прямая телефонная связь диспетчера с оперативными дежурными областного Главного управления ГО и ЧС, городского Управления ГО и ЧС, ОВД, ОФСБ, руководящими работниками, главными специалистами завода, аварийными службами (газоспасательная станция, пожарные части, здравпункт, военизированная охрана, цехи). Все системы оповещения и связи и поддерживаются в работоспособном состоянии и модернизируются по мере поступления современных технических устройств. Руководящий состав пользуется мобильной связью.

Информирование населения города о возможных аварийных ситуациях с разъяснением порядка экстренной эвакуации, действий при аварии, мер оказания первой помощи осуществляется периодически через городскую радиосеть и газеты.

Охранная сигнализация предусматривается в помещениях с применением современных технических средств для охранной сигнализации. Пожарная сигнализация предусматривается с применением современных технических средств для пожарной сигнализации, учитывающая категории помещений по пожарной опасности.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 01.03.93 г. №178 «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов» зона действия локальной системы оповещения (ЛСО) ПАО «ТольяттиАзот» установлена в радиусе 2,5 км.

В ООО «ТОМЕТ» создана и поддерживается в готовности четкая система оповещения в случае возникновения чрезвычайной ситуации на опасном производственном объекте. При нештатной ситуации на декларируемом объекте первый заметивший аварию оповещает пожарную охрану и начальника смены, который оповещает обслуживающий персонал объекта об аварии, начальника производства, главного технолога, аварийно-спасательную службу и других лиц по утвержденной схеме оповещения.

Схема оповещения об аварии, а также взаимодействия и обмена информацией между организациями-участниками локализации и ликвидации аварии представлена на рисунке 4.

Схема взаимодействия и обмена информацией между организациями-участниками локализации и ликвидации аварии представлена на рисунке 5.

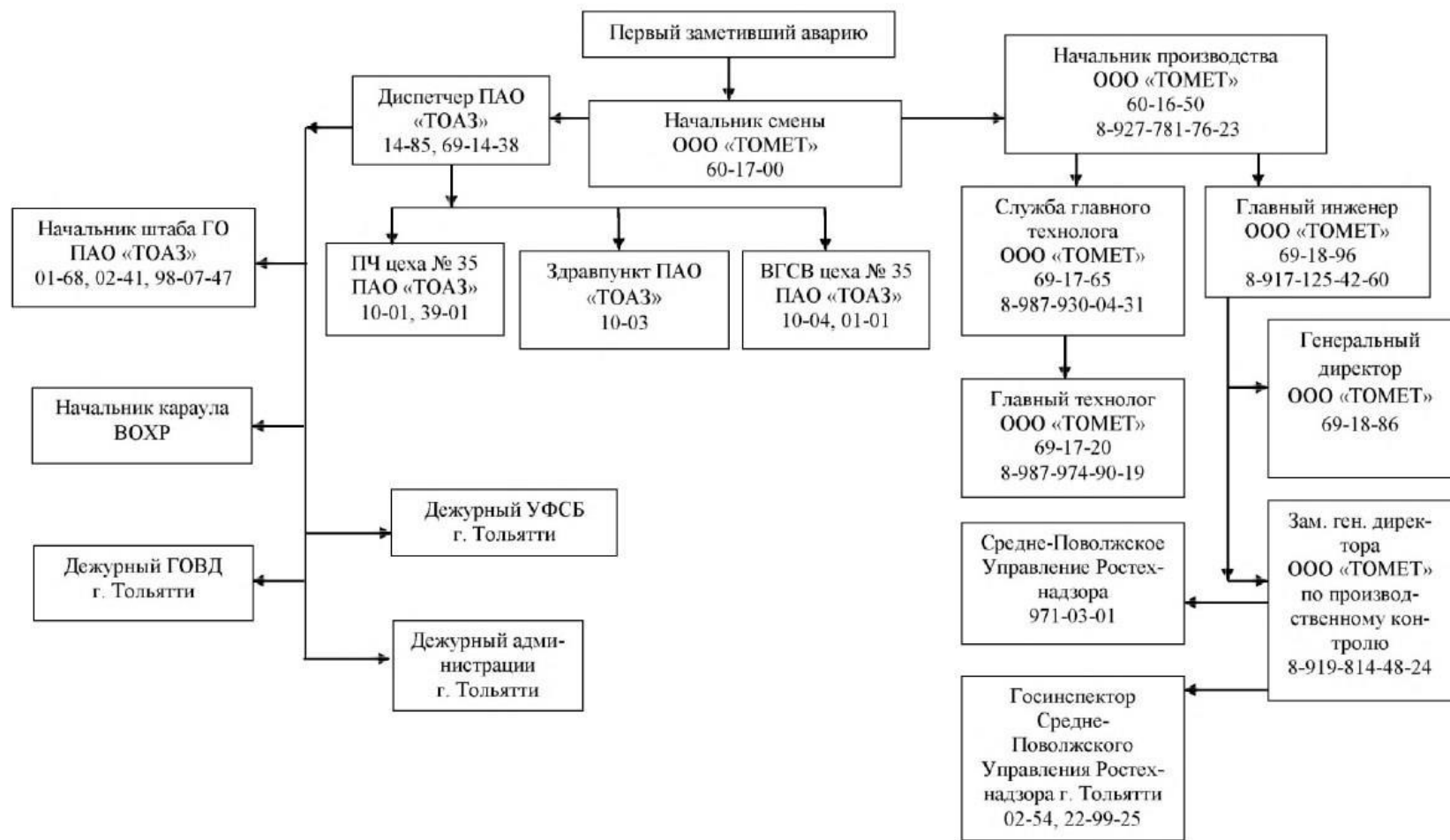


Рисунок 4 – Схема оповещения об аварии, а также взаимодействия и обмена информацией между организациями-участниками локализации и ликвидации аварии

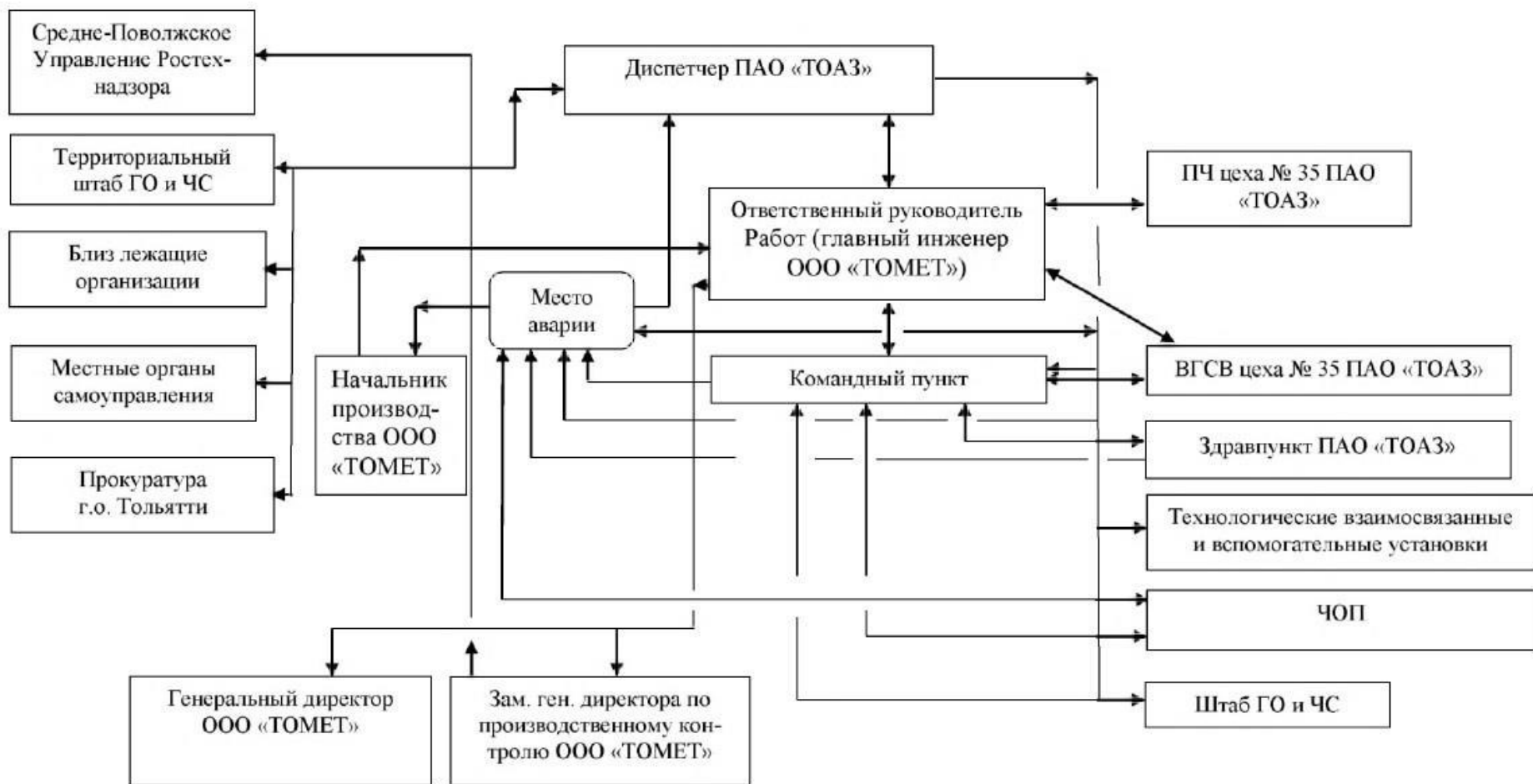


Рисунок 5 – Схема взаимодействия и обмена информацией между организациями-участниками локализации и ликвидации аварии

## 4 ВЫВОДЫ

### 4.1 Перечень наиболее опасных составляющих и (или) производственных участков декларируемого объекта с указанием показателей риска аварий на декларируемом объекте

Составляющими опасного производственного объекта «Площадка установки производства метанола» ООО «ТОМЕТ» являются:

- производство метанола производительностью 450 000 т/год;
- производство метанола мощностью 1600 т/сутки;
- реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола» (шифр 14-).

Показатели риска аварий (наиболее опасных и наиболее вероятных сценариев) для составляющих декларируемого объекта представлены в таблице 14. Так как обе технологические нитки производства метанола идентичны, используют одно и то же оборудование, имеют одинаковое размещение оборудования на площадках, они имеют практически одинаковые показатели риска аварий.

Таблица 14 – Рассчитанные показатели риска аварий для составляющих декларируемого объекта

Показатели риска аварии	Составляющие декларируемого объекта
<i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i>	
Наиболее опасная авария	Разгерметизация блока синтеза метанола/блока выделения метанола (блок 1100/1200)
Наиболее вероятная авария	Разгерметизация блока компрессии углекислого и синтез газов (блок 1500)
Вероятность аварии, 1/год: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	$3,46 \cdot 10^{-8}$ $1,15 \cdot 10^{-5}$
Средний индивидуальный риск, 1/год:	$1,97 \cdot 10^{-6}$
Коллективный риск, чел/год	$7,88 \cdot 10^{-6}$
Ущерб от аварии, млн. руб.: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	118,45 5,246
Ожидаемый ущерб от аварии, руб./год - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	284,28 15,73
Ожидаемое количество погибших: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	52 57
<i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»</i>	
Наиболее опасная авария	Разгерметизация дополнительного контура синтеза метанола (блок 1400)
Наиболее вероятная авария	-
Вероятность аварии, 1/год:	



Показатели риска аварии	Составляющие декларируемого объекта
- наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	$3,46 \cdot 10^{-8}$ -
Средний индивидуальный риск, 1/год:	$1,97 \cdot 10^{-6}$
Коллективный риск, чел/год	$7,85 \cdot 10^{-6}$
Ущерб от аварии, млн. руб.: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	118,45 5,246
Ожидаемый ущерб от аварии, руб./год - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии - всех аварий	284,28 15,73 1868
Ожидаемое количество погибших: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	2 -

#### **4.2 Перечень наиболее значимых факторов, влияющих на показатели риска аварий на декларируемом объекте**

Основными факторами, способствующими возникновению и развитию аварий на декларируемом объекте, являются:

- сложность применяемых технологических процессов и технологические параметры их ведения;
- обращение в технологическом процессе взрывопожароопасных и токсичных веществ;
- высокая концентрация технологического оборудования с опасными веществами на ограниченной территории;
- процессы конверсии метана, компримирования синтез-газа и синтеза метанола протекают при высоких давлениях и температурах.

Наиболее значимыми факторами, влияющими на показатели риска декларируемого объекта:

- количество, химические, токсикологические, термодинамические и взрывопожароопасные свойства опасных веществ;
- эксплуатация оборудования при технологических параметрах, близких к критическим значениям (высокие величины давления и температуры, скорости перемещения опасных веществ по трубопроводам и т.д.);
- надежность используемого оборудования и систем противоаварийной защиты;
- уровень профессиональной и противоаварийной подготовки персонала, строгое соблюдение производственной дисциплины, правил безопасности при работе с опасными веществами.

### 4.3 Перечень основных мер, направленных на уменьшение риска аварий на декларируемом объекте

В целях уменьшения риска аварий предприятием ежегодно планируется и выполняется комплекс инженерно-технических мероприятий, в соответствии с планами модернизации и повышения надежности работы оборудования (технических устройств), направленных на повышение уровня промышленной безопасности на декларируемом объекте ООО «ТОМЕТ».

Основные технические и организационные решения, реализованные на декларируемом объекте меры, направленные на уменьшение риска аварий, следующие:

- применяется герметичное оборудование;
- во избежание разлива реагентов на большую площадь при авариях, емкости для серной кислоты и едкого натра имеют ванну безопасности (поддон);
- открытые площадки, на которых установлены теплообменные аппараты с жидкими продуктами, ограждены по периметру сплошным бортиком высотой 300 мм;
- основное технологическое оборудование, содержащее большое количество взрывопожароопасных веществ, расположено на открытой площадке;
- приборы приемно-контрольные установлены в существующем помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала в ЦПУ.
- предусмотрена система противоаварийной защиты технологического процесса;
- компоновка технологического оборудования выполнена с учетом его безопасного обслуживания, удобства осмотра, монтажа и ремонта, принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций и локализации аварий;
- применяемое электрооборудование изготовлено в исполнении, соответствующем классу взрывопожароопасной зоны согласно ПУЭ;
- предусмотрена защита от поражения электрическим током, защита от статического электричества, молниезащита, система уравнивания потенциалов;
- с целью защиты от статического электричества технологическое оборудование и трубопроводы заземлены;
- скорости транспортирования жидкостей-диэлектриков по трубопроводам приняты заведомо безопасными;
- в производственных помещениях предусмотрена общеобменная вентиляция;
- автоматическое и дистанционное отключение при пожаре систем вентиляции;
- оснащение автоматическими газоанализаторами;
- автоматическое включение аварийной вентиляции по газосигнализаторам при достижении ПДК вредных веществ в помещении;
- предусмотрено автоматическое и ручное извещение о пожаре в производственных помещениях и на наружных установках;

- производственные помещения оснащены противопожарным водопроводом;
- для предотвращения перемещения продуктов обратным ходом на нагнетательных трубопроводах насосов установлены обратные клапаны;
- фланцевые соединения трубопроводов серной кислоты и едкого натра закрыты защитными кожухами из кислотостойкого материала;
- предусмотрена система резервирования насосного оборудования, для остановки насоса и своевременного устранения возникших неполадок;
- печь риформинга снабжена паровой завесой с ручным включением;
- мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, предупреждению аварий и локализации их последствий отражены в ПМЛА;
- на рабочих местах обеспечиваются благоприятные и безопасные условия труда за счет решений, разработанных с соблюдением положений и требований действующего законодательства, нормативных и правовых актов по охране труда; работников необходимо обеспечить специальной одеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты;
- объемно-планировочные решения по основным и вспомогательным производственным участкам, и размещению технологического оборудования, противопожарные мероприятия запроектированы в соответствии с требованиями НТД;
- соблюдение правил проведения огневых и газоопасных работ;
- регулярное проведение профилактического осмотра и технического освидетельствования оборудования и трубопроводов.

#### **4.4 Обобщенная оценка обеспечения промышленной безопасности и достаточности мер по предупреждению аварий на декларируемом объекте**

Всесторонняя оценка принятых мер по предупреждению аварий на площадке производства метанола показала, что эти меры соответствуют требованиям промышленной безопасности к эксплуатации опасных производственных объектов.

Комплекс имеющихся на объекте и планируемых к реализации организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасности позволит обеспечить безопасные условия эксплуатации зданий, сооружений, оборудования и техники, а также снизить уровень риска для персонала, обслуживающего установки.

Уровень риска при эксплуатации декларируемого объекта является приемлемым, а меры по предупреждению аварий на декларируемом объекте можно считать достаточными.

При условии своевременности принятых мер по оповещению о произошедшей аварии на объекте, четких и грамотных действий персонала и нештатных аварийно-спасательных формирований при локализации возможных выбросов опасных веществ,

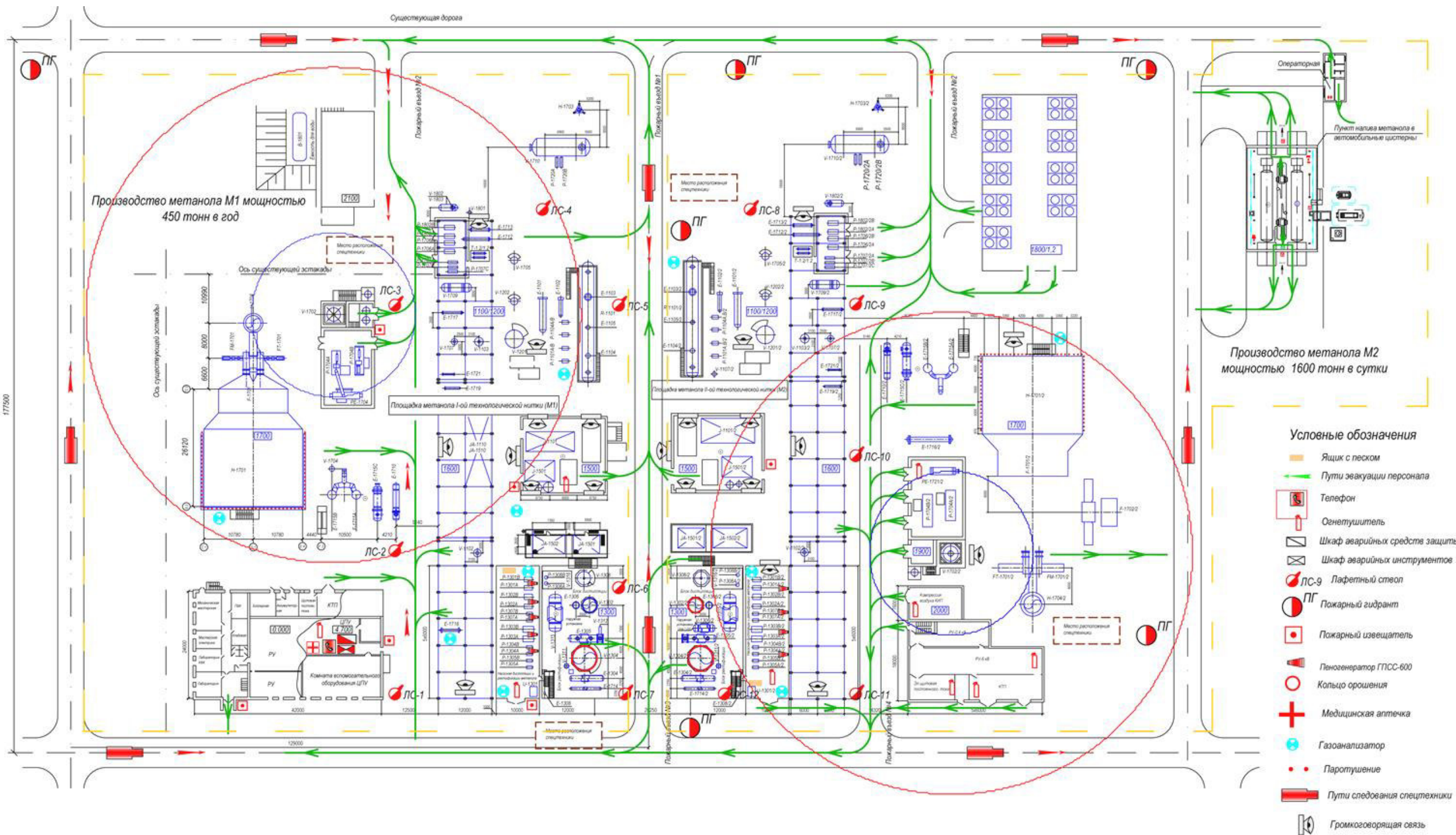
эвакуации персонала, не принимающего участие в локализации и ликвидации аварии, масштаб и тяжесть ее последствий, а также число пострадавших при наиболее опасных авариях могут быть сведены к минимуму.

## 5 СИТУАЦИОННЫЕ ПЛАНЫ

На рисунках 6-18 представлены ситуационные планы с зонами действия поражающих факторов для наиболее опасных и вероятных сценариев развития аварий на площадке производства метанола.

На рисунке 19 представлено поле распределения потенциального территориального риска на площадке производства метанола.

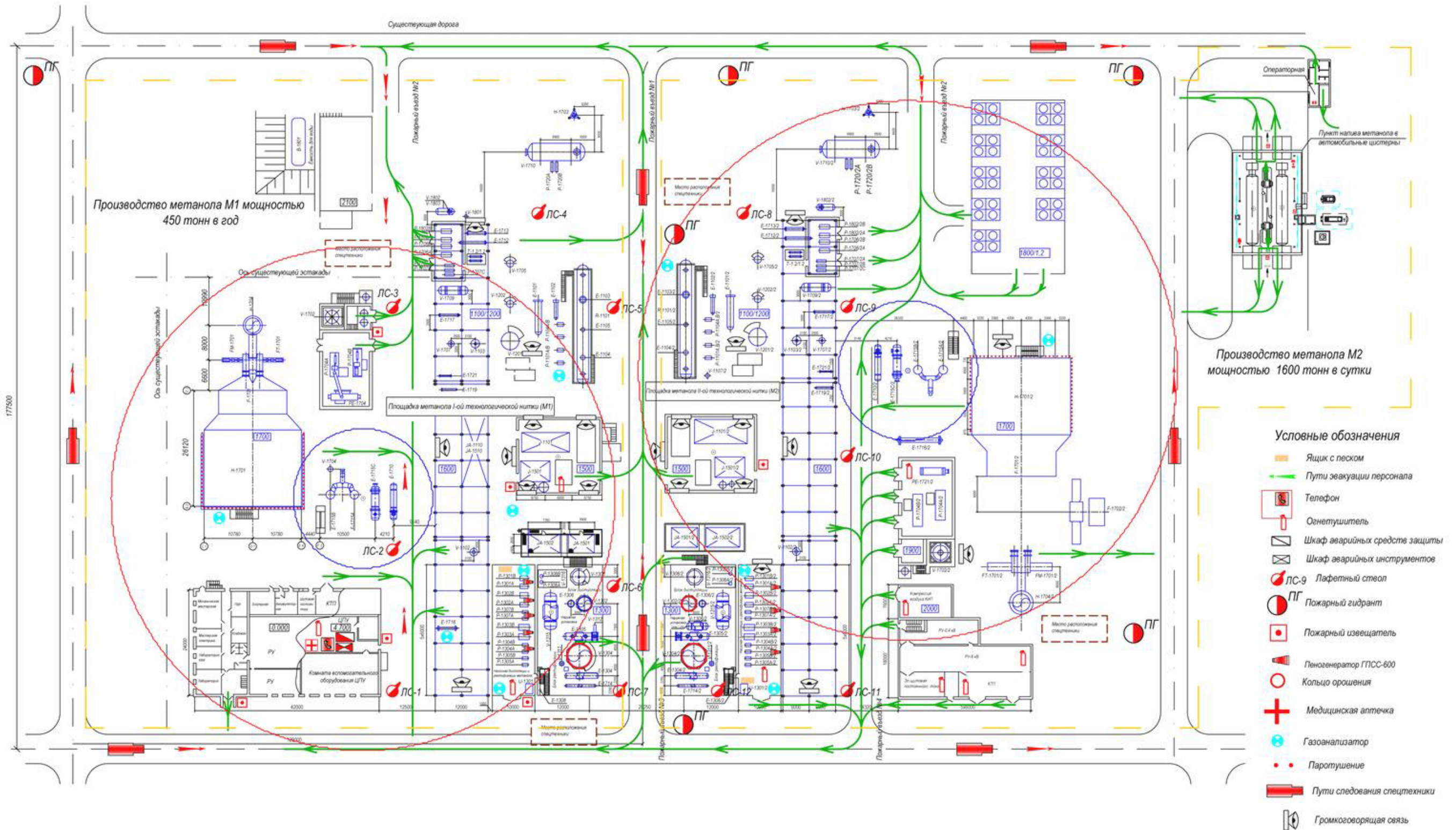




- Условные обозначения**
- зона поражения высокотемпературными продуктами сгорания «вспышки-пожара»
  - граница зоны с интенсивностью теплового излучения на границе 1,4 кВт/м<sup>2</sup> от горящего факела

Рисунок 6 - Зоны действия поражающих факторов при «вспышке-пожаре» и факельном горении в результате разрушения (разгерметизации) реактора поз. V-1702



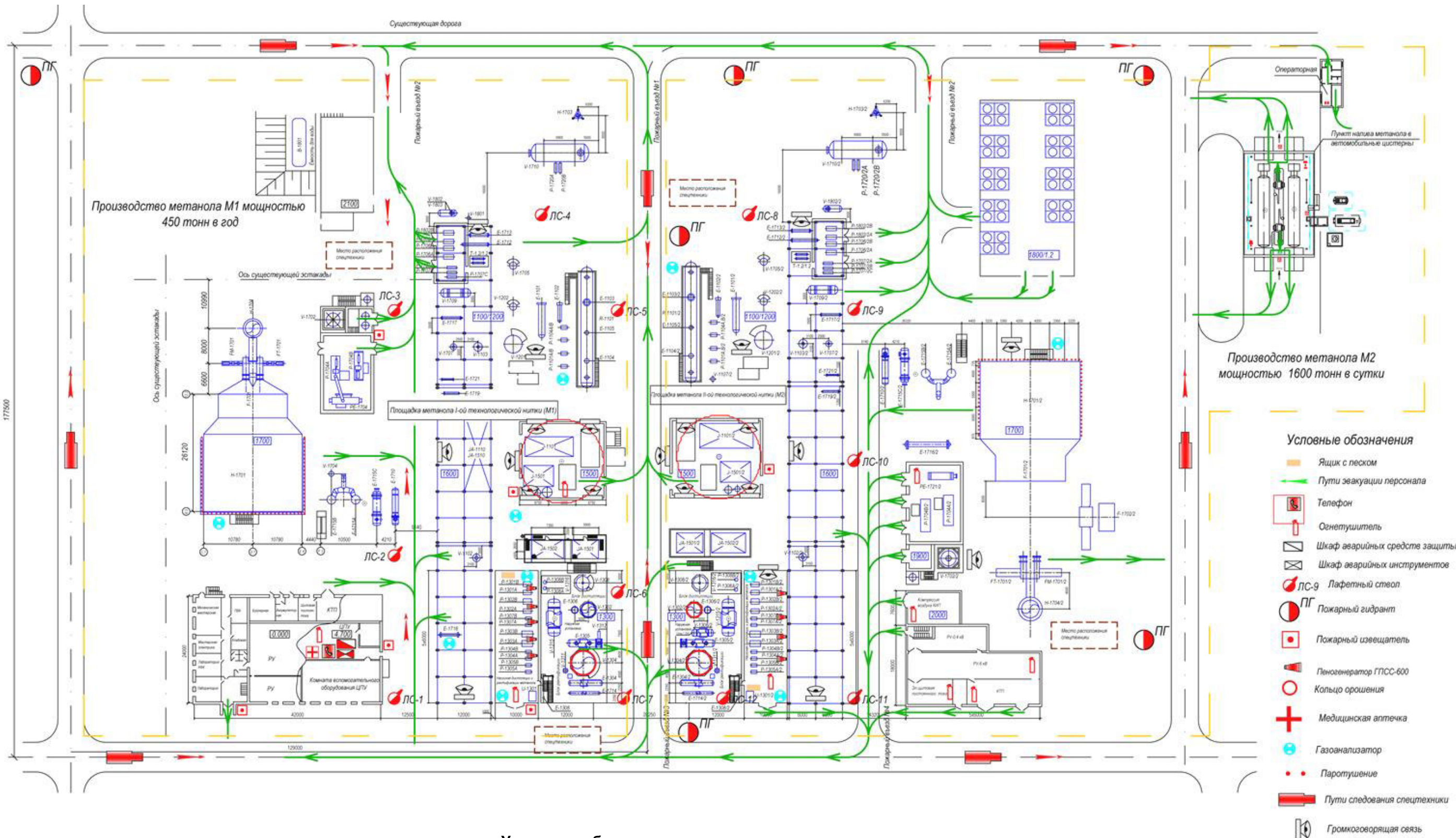


**Условные обозначения**

- - зона поражения высокотемпературными продуктами сгорания «вспышки-пожара»
- - граница зоны с интенсивностью теплового излучения на границе 1,4 кВт/м<sup>2</sup> от горящего факела

Рисунок 7 - Зоны действия поражающих факторов при «вспышке-пожаре» и факельном горении в результате разрушения (разгерметизации) подогревателя поз. E-1710 или котла-утилизатора поз. E-1715A (E-1715B, E-1715C)





○ - зона полного разрушения при взрыве газозвушной смеси в пределах машинного зала компрессии

Рисунок 8 - Зоны действия поражающих факторов при взрыве газозвушной смеси в результате разрушения компрессора поз. J-1101 в помещении машинного зала компрессии



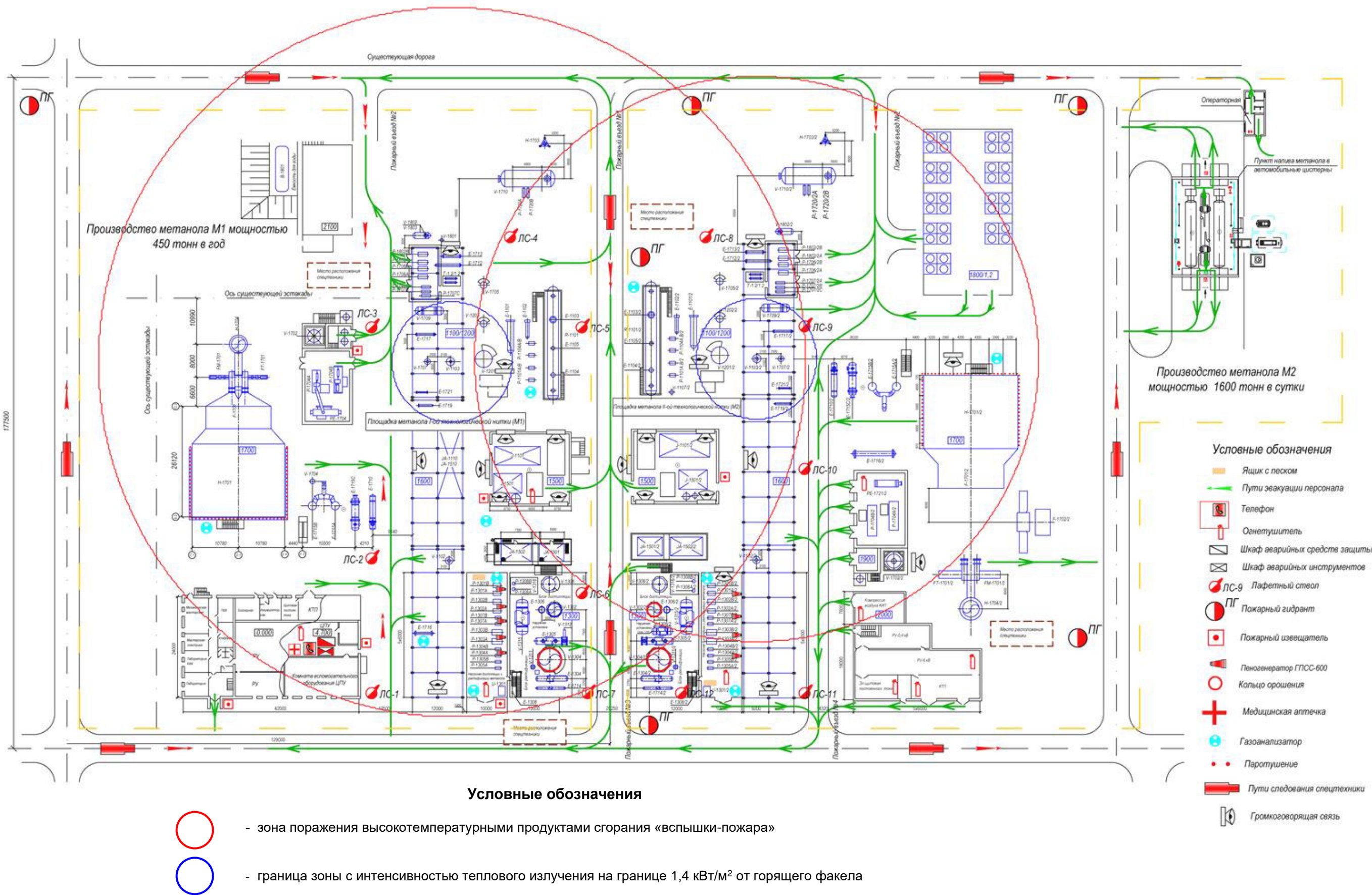


Рисунок 9 - Зоны действия поражающих факторов при «вспышке-пожаре» и факельном горении в результате разрушения (разгерметизации) подогревателя поз. E-1711 или сепаратора поз.V-1102 (V-1103)



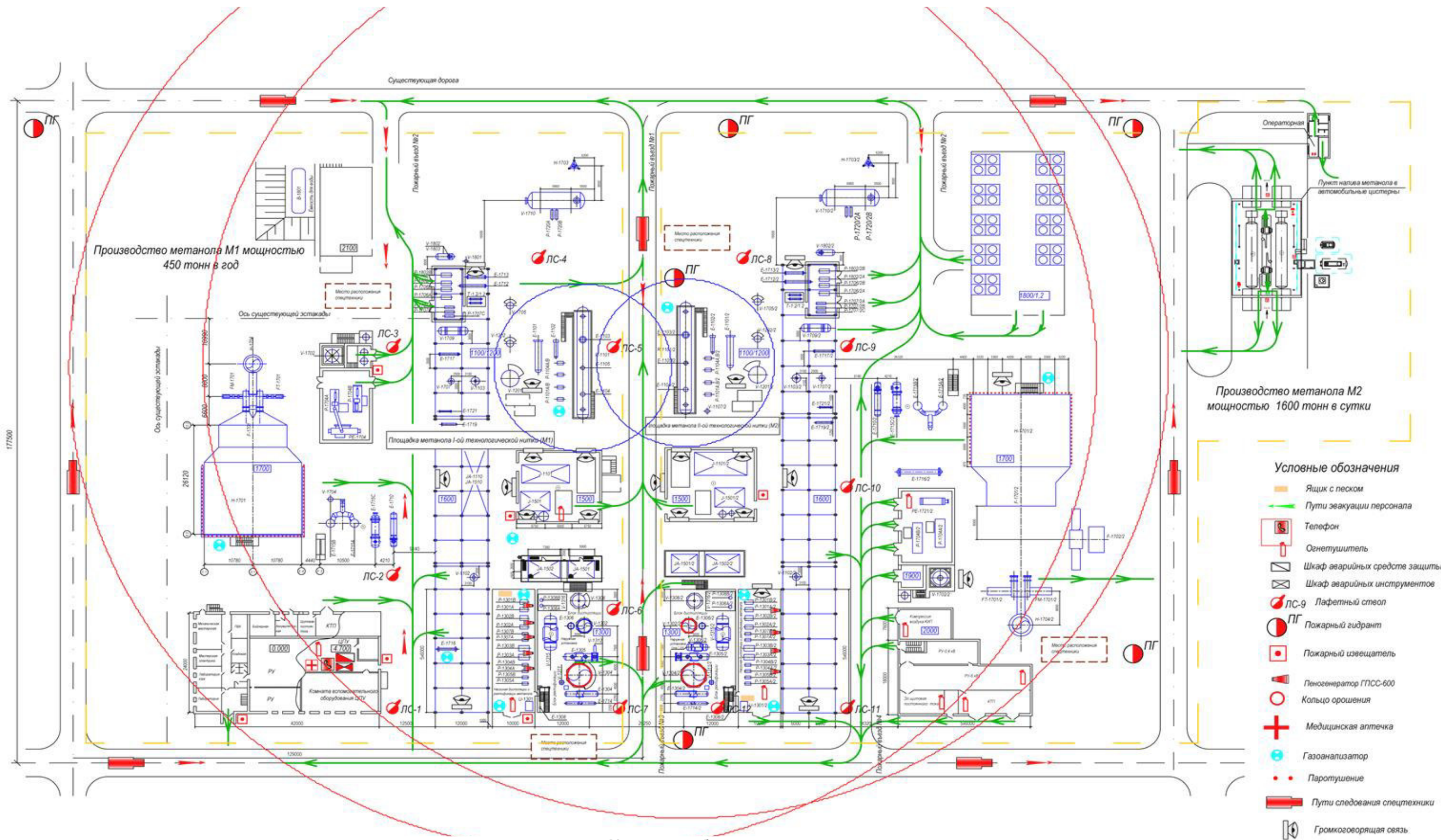


Рисунок 10 - Зоны действия поражающих факторов при «вспышке-пожаре» и факельном горении в результате разрушения (разгерметизации) реактора поз. R-1101



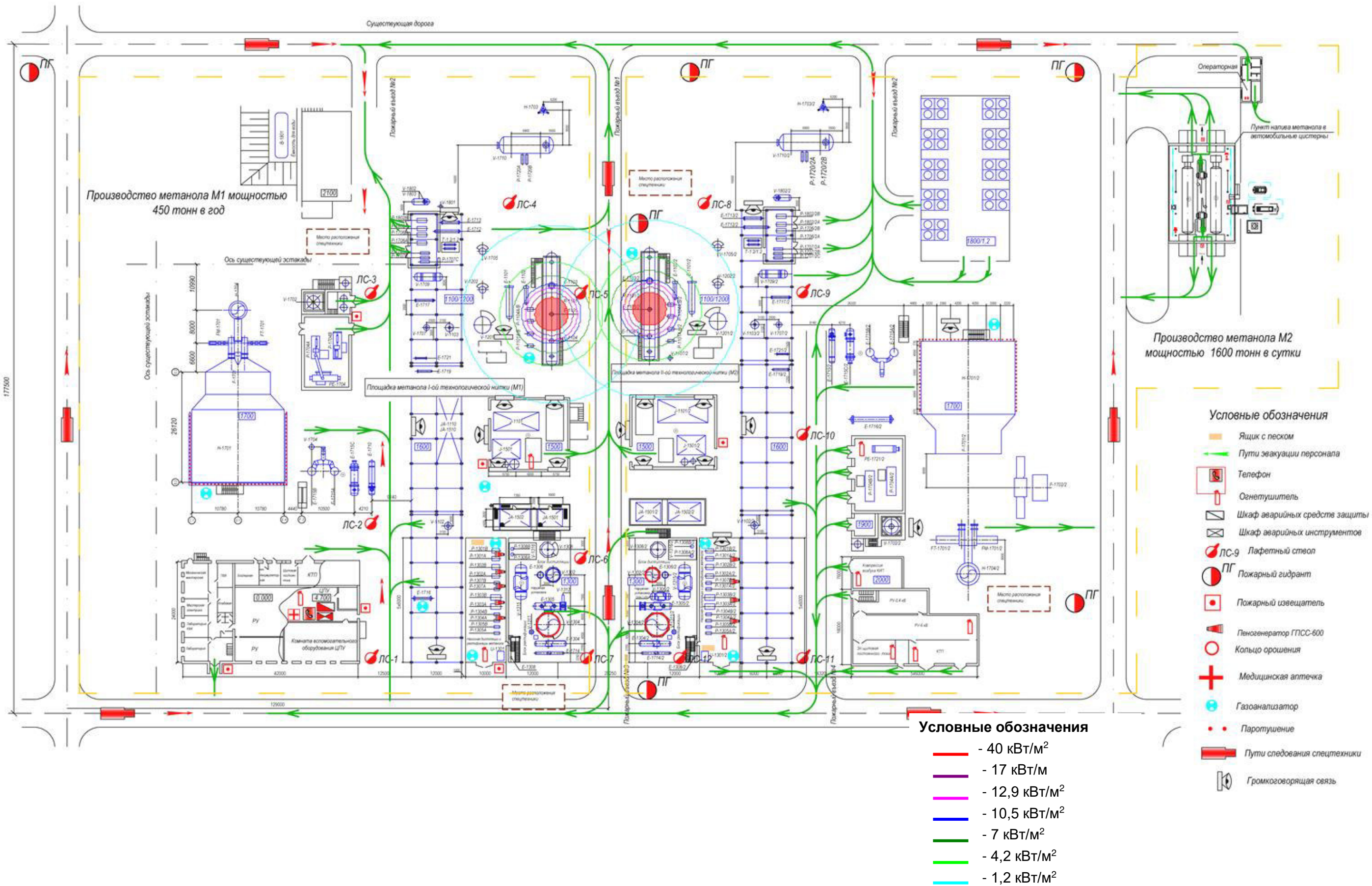
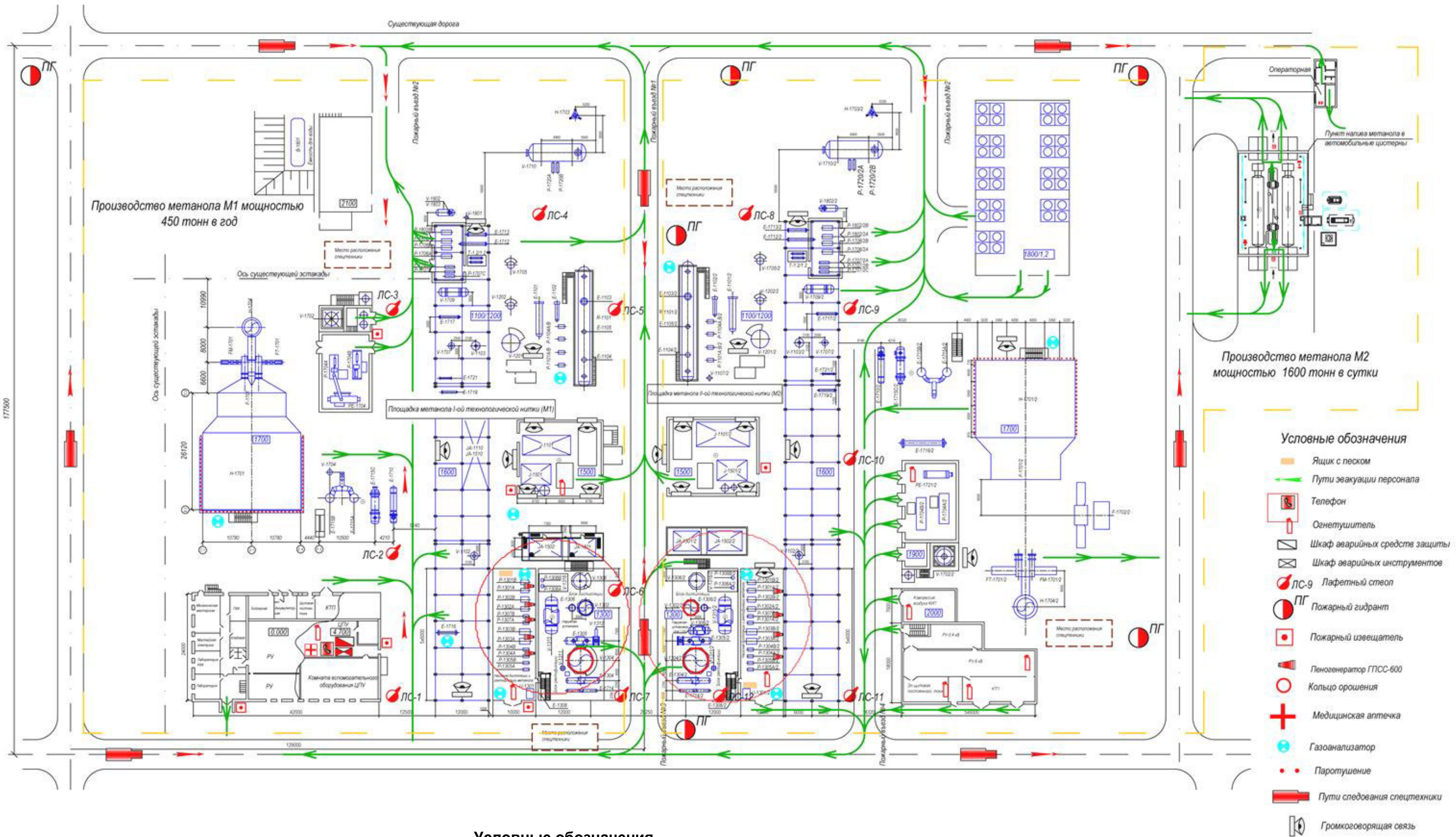


Рисунок 11 - Зоны действия поражающих факторов пожара пролива в результате разрушения реактора поз. R-1101





○ - зона поражения высокотемпературными продуктами сгорания «вспышки-пожара»

Рисунок 12 - Зоны действия поражающих факторов при «вспышке-пожаре» в результате разрушения сборника метанола поз. V-1315



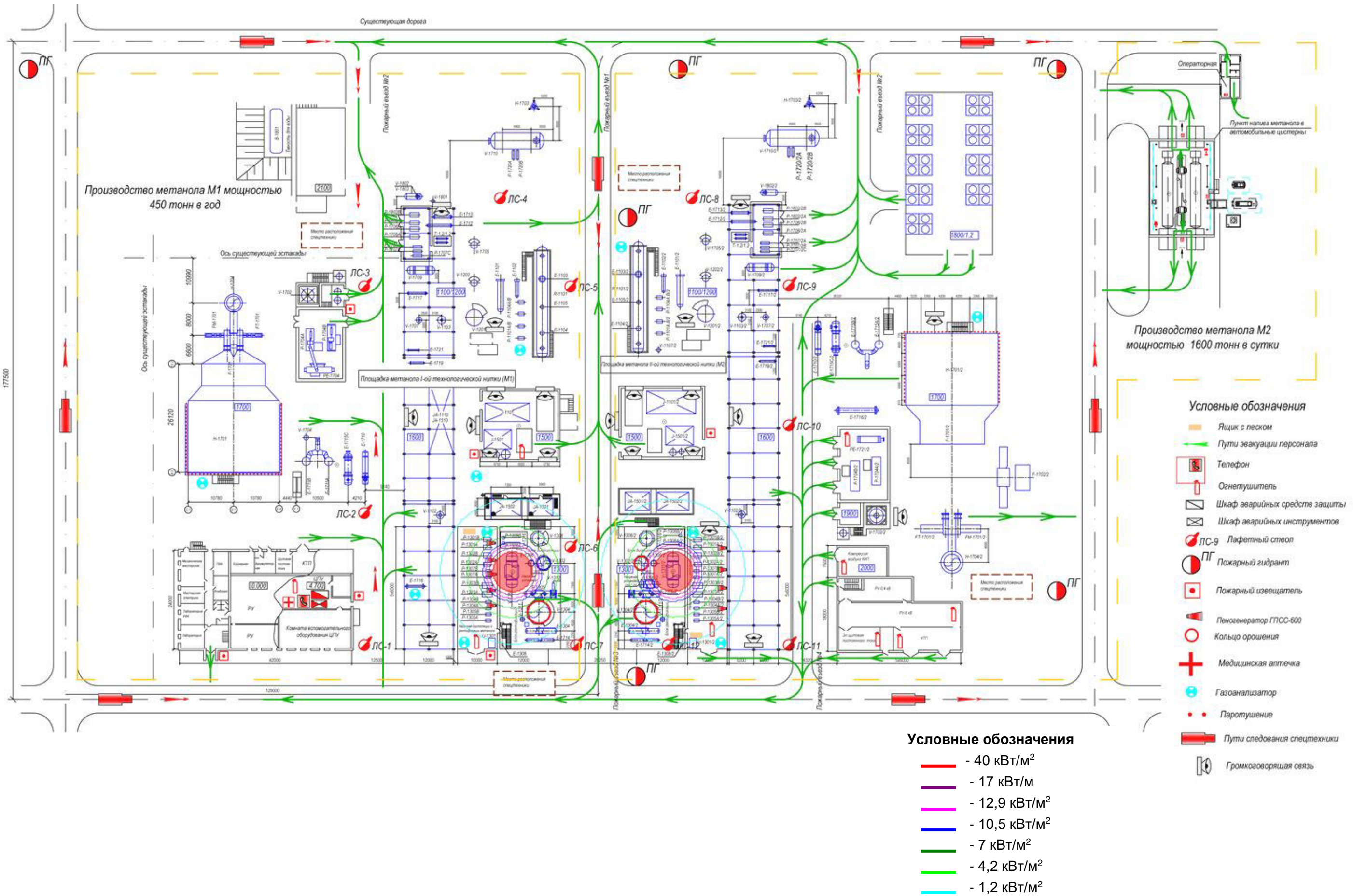
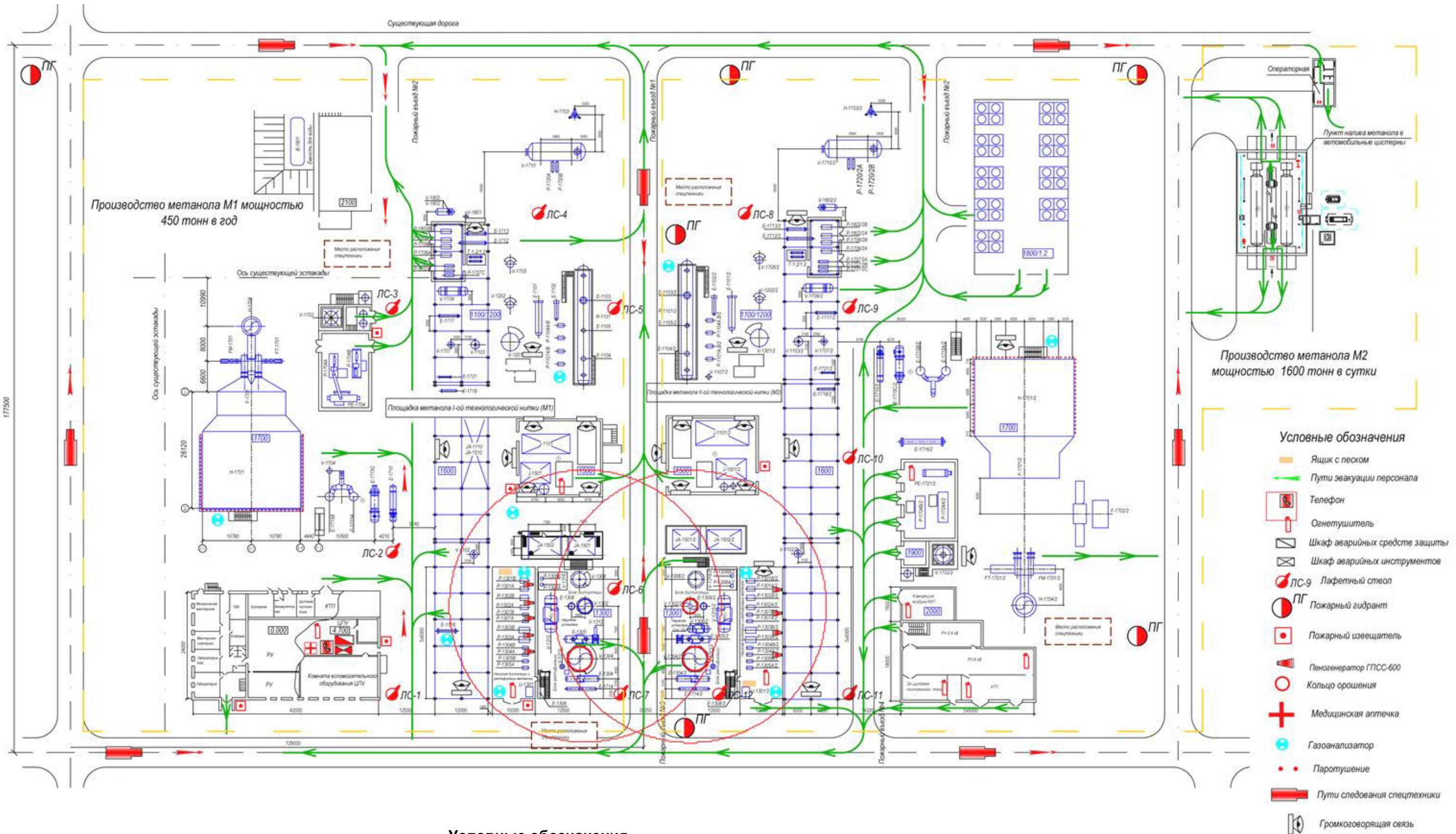


Рисунок 13 - Зоны действия поражающих факторов пожара пролива в результате разрушения сборника метанола поз. V-1315





- зона поражения высокотемпературными продуктами сгорания «вспышки-пожара»

Рисунок 14 - Зоны действия поражающих факторов при «вспышке-пожаре» в результате разрушения колонны поз. V-1302



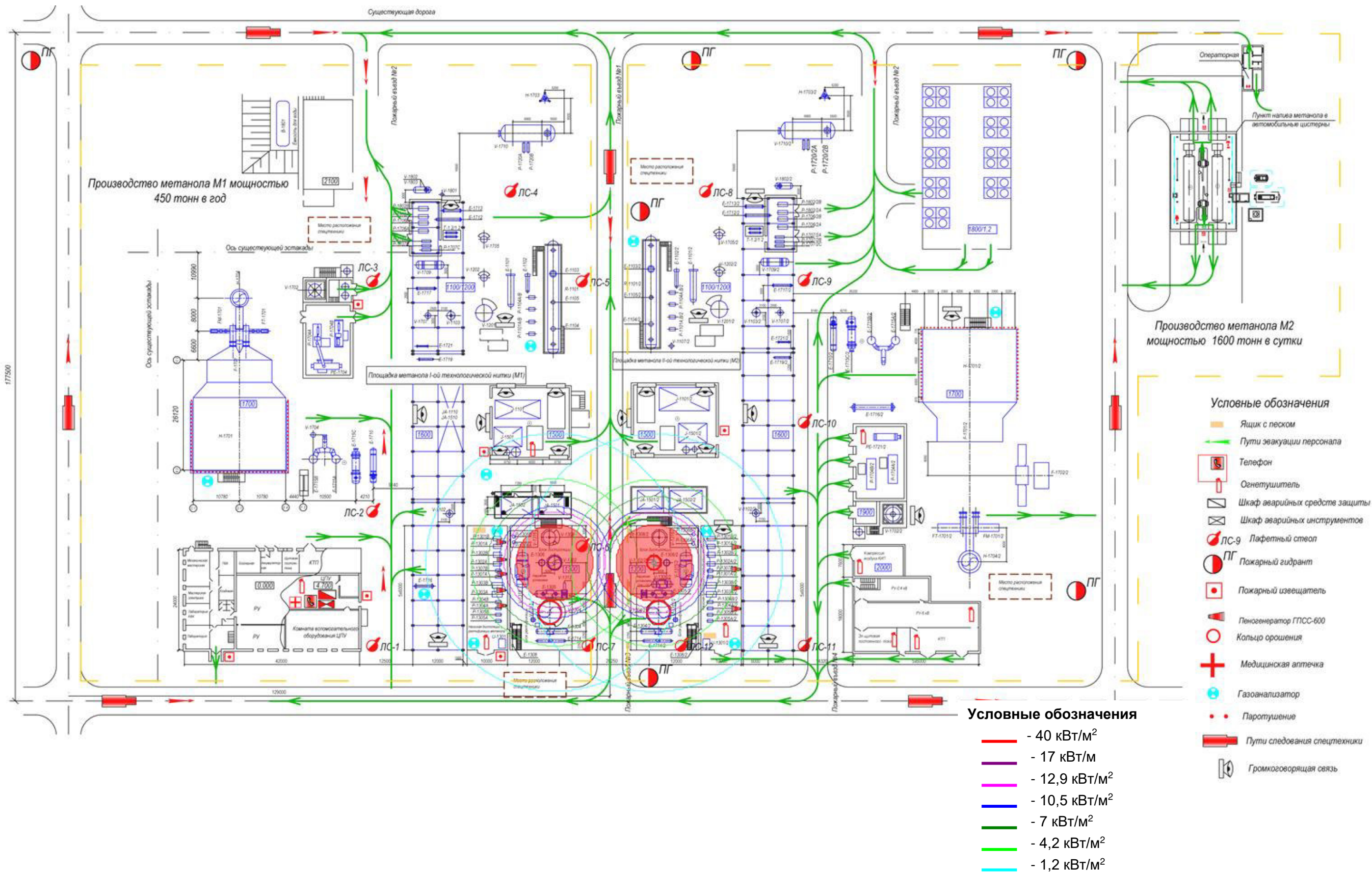
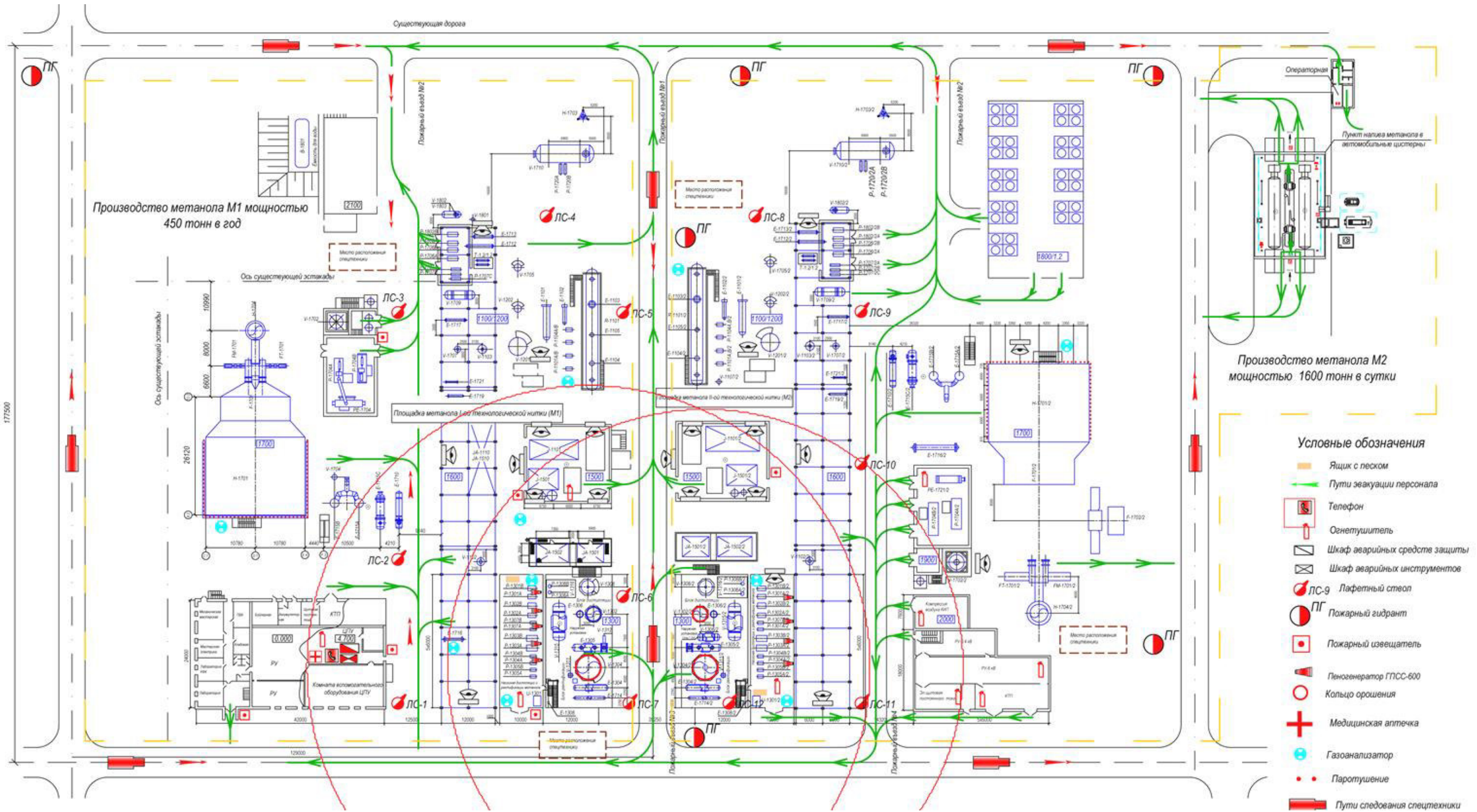


Рисунок 15 - Зоны действия поражающих факторов пожара пролива в результате разрушения колонны поз. V-1302





**Условные обозначения**

○ - зона поражения высокотемпературными продуктами сгорания «вспышки-пожара»

Рисунок 16 - Зоны действия поражающих факторов при «вспышке-пожаре» в результате разрушения колонны поз. V-1304



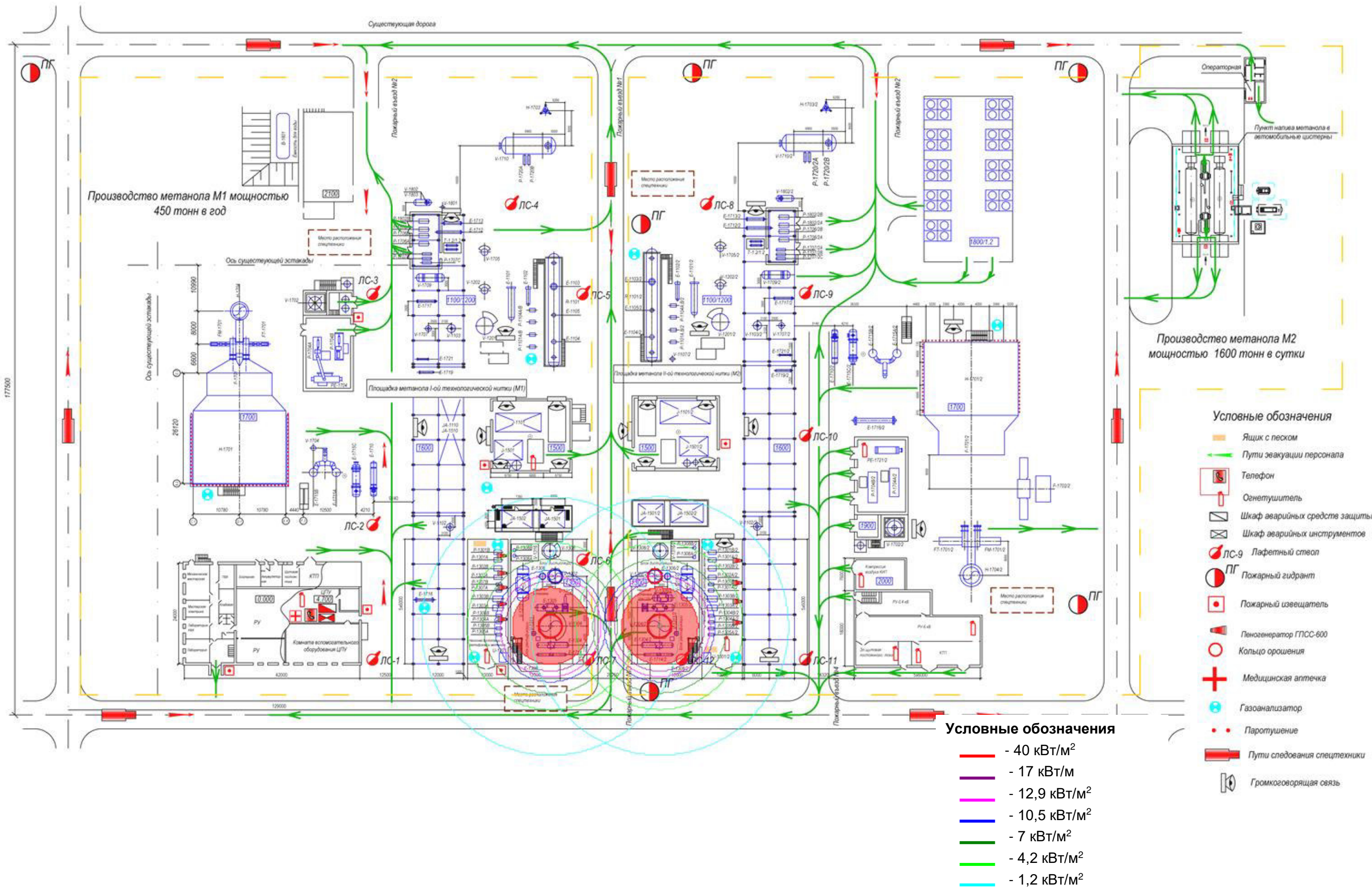
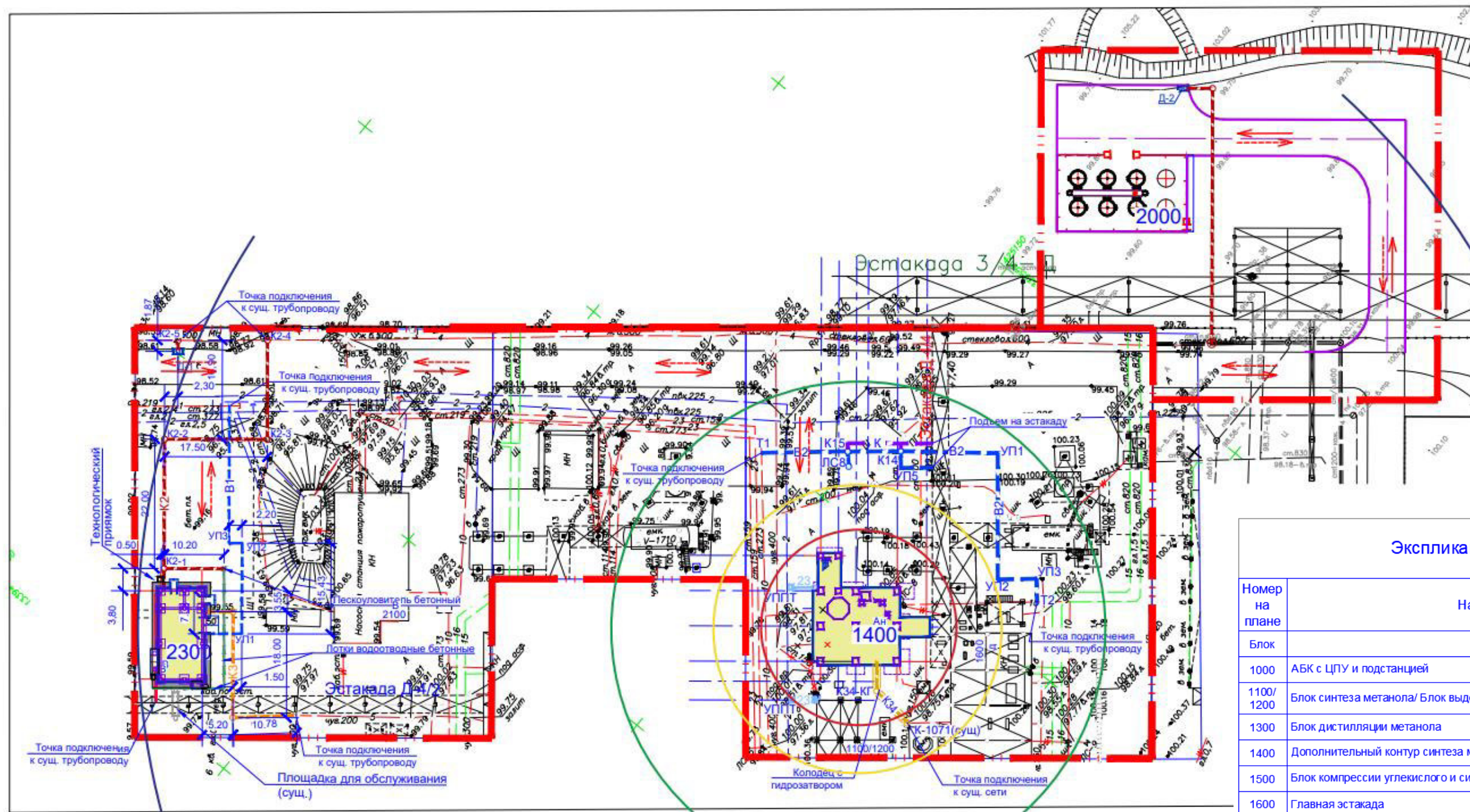


Рисунок 17 - Зоны действия поражающих факторов пожара пролива в результате разрушения колонны поз. V-1304





### Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Блок		Сущ.
1000	АБК с ЦПУ и подстанцией	Сущ.
1100/1200	Блок синтеза метанола/ Блок выделения метанола	Сущ.
1300	Блок дистилляции метанола	Сущ.
1400	Дополнительный контур синтеза метанола	Проект.
1500	Блок компрессии углекислого и синтез газов	Сущ.
1600	Главная эстакада	Сущ.
1700	Блок конверсии природного газа	Сущ.
1800/1,2	ВОЦ: насосная и градирня	Сущ.
1900	Блок подготовки питательной воды	Сущ.
2000	Компрессия воздуха КИП. Блок ресиверов воздуха КИП	Сущ., Проект.
2100	Насосная станция автоматического пожаротушения	Сущ.
2200	КТП (КТП 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, РУ 6 кВ)	Сущ.
2300	Блок химических реагентов	Проект.
Д-4/2	Технологическая эстакада	Сущ.

Блок 1400. Дополнительный контур синтеза метанола	
Условное обозначение радиусов зон разрушения	
	Сильное повреждение всех зданий (>100 кПа) R=15,24 м
	Среднее повреждение зданий с массовыми обвалами (70 кПа) R=22,46 м
	Среднее повреждение промзданий (28 кПа) R=38,51 м
	Легкое повреждение фабричных труб (14 кПа) R=112,31 м
	Частичное разрушение остекления (<= 2 кПа) R=224,63 м

Зона 2 кПа выходит за границы чертежа

Рисунок 18 - Зоны действия поражающих факторов



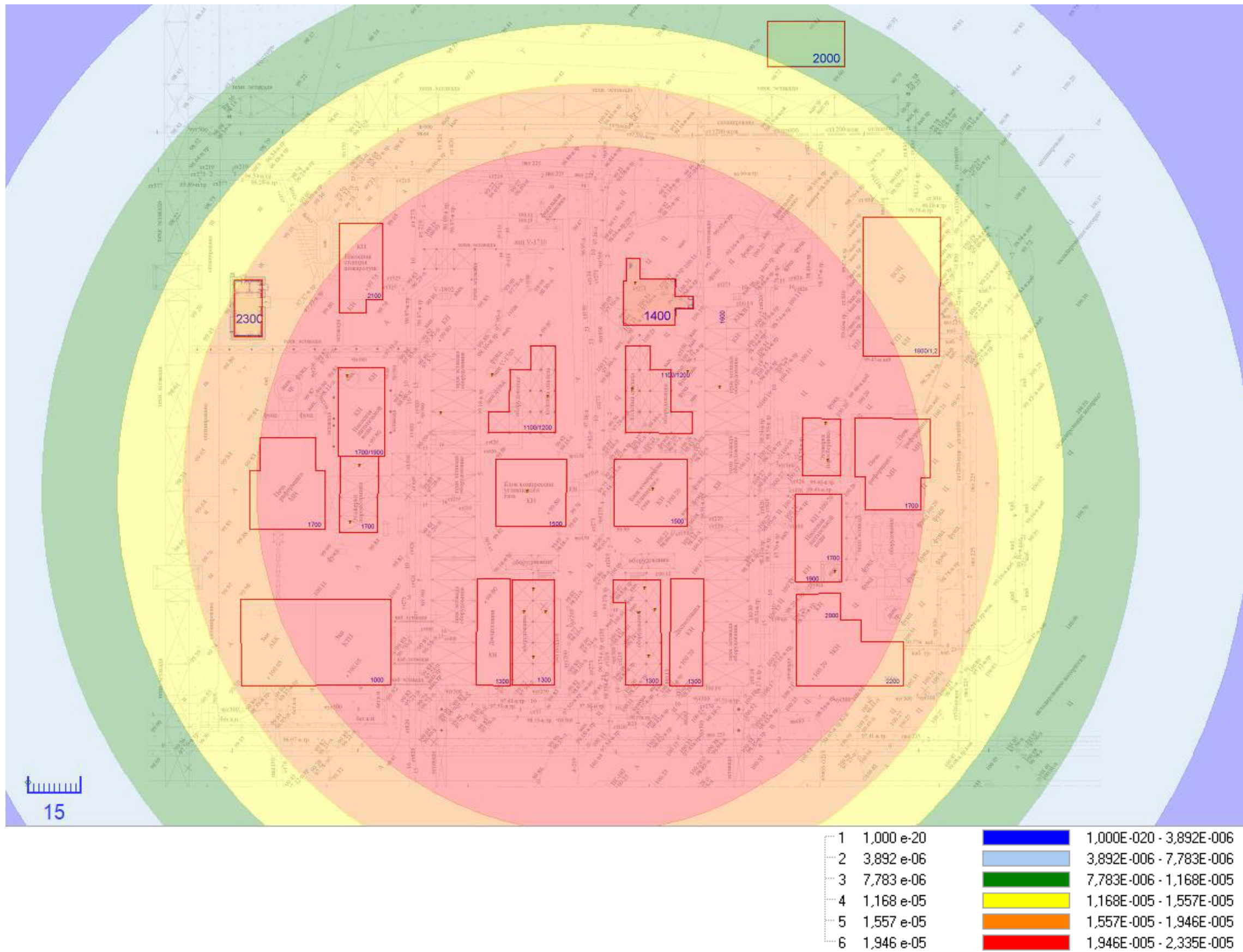


Рисунок 19 - Распределение потенциального территориального риска



№ регистрации ДПБ в  
Федеральной службе по экологическому,  
технологическому и атомному надзору

---

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
к декларации промышленной безопасности  
опасного производственного объекта  
«Площадка установки производства метанола»**

**в составе проектной документации  
Реконструкция объекта  
«Площадка установки производства метанола»  
ООО «ТОМЕТ»  
РФ, Самарская область, Ставропольский район**

**ОАО «Красцветмет»  
Центр Промышленного Инжиниринга  
г. Дзержинск  
2022 г.**



## Оглавление

1	Сведения о технологических процессах.....	4
1.1	Сведения об опасных веществах .....	4
	Химическое.....	4
	Метанол .....	4
1.2	Данные о технологии и оборудовании, применяемых на декларируемом объекте .....	19
1.2.1	Принципиальная технологическая схема с обозначением основного технологического оборудования, указанием направлений потоков опасных веществ и отсекающей арматуры и кратким описанием технологического процесса.....	19
1.2.2	План и перечень размещения основного технологического оборудования, в котором получают, используются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества .....	64
1.2.3	Данные о распределении опасных веществ по оборудованию .....	80
1.3	Описание технических решений по обеспечению безопасности .....	87
1.3.1	Описание решений, направленных на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ .....	87
1.3.2	Описание решений, направленных на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов опасных веществ.....	90
1.3.3	Описание решений, направленных на обеспечение взрывопожаробезопасности и химической безопасности .....	91
1.3.4	Описание систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций и других средств обеспечения безопасности .....	94
2	Анализ риска аварии .....	97
2.1	Анализ аварий на декларируемом объекте .....	97
2.1.1	Перечень аварий и обобщенные данные об инцидентах, произошедших на декларируемом объекте .....	97
2.1.2	Перечень наиболее опасных по последствиям аварий, произошедших на других аналогичных объектах, или аварий, связанных с опасными веществами .....	97
2.1.3	Анализ основных причин произошедших аварий на декларируемом объекте.....	107
2.2	Анализ условий возникновения и развития аварий на декларируемом объекте .....	107
2.2.1	Определение возможных причин возникновения аварии на декларируемом объекте и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий на декларируемом объекте.....	107
2.2.2	Определение сценариев аварий на декларируемом объекте для опасных веществ.....	112
2.2.3	Обоснование применяемых физико-математических моделей и методов расчета с оценкой влияния исходных данных на результаты анализа риска аварии .....	116

2.2.4 Оценка количества опасных веществ, участвующих в аварии и в создании поражающих факторов .....	117
2.2.5 Расчет вероятных зон действия поражающих факторов .....	120
2.2.6 Оценка возможного числа потерпевших, в том числе погибших, среди работников декларируемого объекта и иных физических лиц, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте .....	121
2.2.7 Оценка возможного ущерба имуществу юридическим и физическим лицам и вреда окружающей среде .....	125
2.3 Оценка риска аварий, включающая данные о вероятности аварий, показателях риска причинения вреда работникам декларируемого объекта и физическим лицам, ущерба имуществу юридическим и физическим лицам и вреда окружающей среде (по составляющим объекта).....	130
3 Выводы и предложения .....	134
3.1 Перечень составляющих декларируемого объекта с указанием показателей риска для работников и иных юридических и физических лиц.....	134
3.2 Сравнительный анализ рассчитанных показателей аварии на декларируемом объекте со среднестатистическими показателями риска аварий, риска гибели людей по неестественным причинам (пожары, дорожно-транспортные происшествия), риска чрезвычайных ситуаций техногенного характера и (или) критериями приемлемого (допустимого) риска .....	135
3.4 Предложения по внедрению мер, направленных на уменьшение риска аварий.....	137
4 Список используемых источников .....	137

## 1 Сведения о технологических процессах

### 1.1 Сведения об опасных веществах

В таблицах 1-7 приведены сведения об опасных веществах, которые обращаются в технологических процессах декларируемого производственного объекта ООО «ТОМЕТ».

Таблица 1 - Характеристика опасного вещества – метанола

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источники информации
1. 1.1. 1.2.	Название вещества Химическое Торговое	Метанол Метиловый спирт	ГОСТ 2222-95 Метанол технический. Технические условия
2. 2.1. 2.2.	Формула Эмпирическая Структурная	CH <sub>3</sub> OH  $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$	ГОСТ 2222-95 Метанол технический. Технические условия
3. 3.1. 3.2.	Состав % Основной продукт Примеси: – диметилэфир – высш. спирты – вода	89 ÷ 93  0,2 ÷ 4 0,4 ÷ 3 6 ÷ 9	ГОСТ 2222-95 Метанол технический. Технические условия
4. 4.1. 4.2. 4.3.	Общие данные: Молекулярная масса Температура кипения °С, не ниже Плотность (при 20 °С), кг/м <sup>3</sup>	32,04  67,7 791	ГОСТ 2222-95 Метанол технический. Технические условия Н.В. Лазарев. Вредные вещества в промышленности: Л., Химия, 1971 г.
5. 5.1. 5.2.	Данные о взрывопожароопасности Температура вспышки, °С Температура самовоспламенения, °С	  6 440	ГОСТ 2222-95 Метанол технический. Технические условия
6. 6.1. 6.2. 6.3. 6.4.	Данные о токсической опасности: ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup> ПДК в атмосферном воздухе, мг/м <sup>3</sup> Летальная токсодоза LCt <sub>50</sub> , см <sup>3</sup> Пороговая токсодоза PCt <sub>50</sub> см <sup>3</sup>	 5 1 30 (смертельное отравление) 5 (отравление, сопровождаемое слепотой)	Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух» 1995, С. Петербург «Вредные вещества в промышленности» Справочник Л. Химия 1997
7.	Реакционная способность	Растворитель. При окислении последовательно образуется формальдегид, муравьиная кислота и CO <sub>2</sub> .	ГОСТ 2222-95 Метанол технический. Технические условия Вредные вещества в промышленности, ч. 1.: Л., Химия, 1971г.
8.	Запах	Резкий	
9.	Коррозионное воздействие	Не агрессивен	

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источники информации
10.	Меры предосторожности	Полная герметичность емкостей, оборудования коммуникаций и средств отбора. Механизация работ при применении продукта. Предварительные и периодические медицинские осмотры персонала	ГОСТ 2222-95 Метанол технический. Технические условия Вредные вещества в промышленности, ч. 1.: Л., Химия, 1991г.
11.	Информация о воздействии на людей	III класс опасности. Метанол – сильнодействующий яд, вызывающий поражение центральной нервной системы и сердечнососудистой системы. При приеме внутрь вызывает слепоту и смерть. Раздражает кожу. С резко выраженным кумулятивным эффектом	
12.	Средства защиты	Фильтрующий противогаз с коробками марки А или М, резиновые перчатки, защитные очки, а также спецодежда согласно действующим типовым отраслевым нормам выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.	ГОСТ 12.4.103-83 ГОСТ 12.4.034-85 Вредные вещества в промышленности, ч. 1.: Л., Химия, 1991г.
13.	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Место пролива засыпать песком и направить на захоронение в места, санкционированные органами СЭС.	ГОСТ 2222-95 Метанол технический. Технические условия

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источники информации
14.	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	<ul style="list-style-type: none"> <li>Немедленно вынести пострадавшего из зоны поражения, освободить от стесняющей одежды. При потере сознания и остановке сердца оказать помощь в виде искусственного дыхания с одновременным массажем сердца. Вызвать врача.</li> </ul>	Токсичные и вредные вещества. (Серия 1) М., Промэкознание, 1993

Таблица 2 - Характеристика опасного вещества – метана (природный газ)

№ п/п	Наименование Параметра	Параметр	Источник информации
1. 1.1. 1.2.	Название вещества химическое торговое	Метан природный газ	ГОСТ 5542-87. Газы природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.
2. 2.1. 2.2.	Формула: эмпирическая структурная	CH <sub>4</sub>  $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	ГОСТ 5542-87. Газы природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.
3. 3.1. 3.2.	Состав в % Основного вещества: примеси:	99,7 0,3	ГОСТ 5542-87. Газы природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.
4. 4.1. 4.2. 4.3.	Общие данные: молекулярная масса температура кипения, °С (при давлении 101 кПа) плотность при 0°С, кг/м <sup>3</sup>	16,04 -161,58 0,7168	1. Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.. в 2 книгах, М., Химия, 1990 г.
5. 5.1. 5.3. 5.4. 5.5. 5.6.	Данные о взрывоопасности: Температура самовоспламенения, °С Пределы взрываемости, % объемные: - в воздухе; - в кислороде Максимальное давление взрыва, кПа Минимальная энергия зажигания, мДж Теплота сгорания, кДж/моль	Горючий бесцветный газ. Категория взрывоопасной смеси 11А-Т1. 537 5,28 ÷ 14,1 5,1 ÷ 61 706 0,28 802	Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.. в 2 книгах, М., Химия, 1990 г.

№ п/п	Наименование Параметра	Параметр	Источник информации
6.	Данные о токсической опасности: ПДК, мг/м <sup>3</sup>	7000	ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
7.	Реакционная способность	Не реакционноспособен в нормальных условиях. Характерны реакции замещения и расщепления.	А.А.Петров. Органическая химия. «Высшая школа». Москва, 1973г.
8.	Запах	Без запаха	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.
9.	Коррозионное воздействие	Не воздействует на углеродистую сталь.	
10.	Меры предосторожности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Герметизация технологического оборудования и трубопроводов, местная и общая вентиляция. Исключение источников зажигания.</li> </ul>	
11.	Информация о воздействии на людей	В больших концентрациях вызывает наркотическое действие.	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.
12.	Средства защиты	<ul style="list-style-type: none"> <li>При невысоких концентрациях и нормальном содержании кислорода пригоден фильтрующий промышленный противогаз марки «А». При высоких концентрациях – изолирующие шланговые противогазы.</li> </ul>	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.
13.	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Объемное тушение азотом, водой, углекислотой.	Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.. в 2 книгах, М., Химия, 1990 г.
14.	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	Удалить пострадавшего из вредной атмосферы, освободить от стесняющих частей одежды; положить с приподнятыми ногами; согреть тело (обложить грелками). При нарушении дыхания - кислородная терапия. При тяжелом отравлении – госпитализация.	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.

Таблица 3 - Характеристика опасного вещества – водорода

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1. 1.1. 1.2.	Название вещества химическое торговое	Водород	Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.. в 2 книгах, М., Химия, 1990 г.
2. 2.1. 2.2.	Формула: эмпирическая структурная	H <sub>2</sub> H=H	Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.. в 2 книгах, М., Химия, 1990 г.
3. 3.1. 3.2.	Состав в %: основного вещества: примеси:	99,4 0,6	Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.. в 2 книгах, М., Химия, 1990 г.
4. 4.1. 4.2. 4.3.	Общие данные: молекулярная масса температура кипения, °С (при давлении 101 кПа) плотность, кг/м <sup>3</sup>	2,016 -252,8 0,089	Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.. в 2 книгах, М., Химия, 1990 г.
5. 5.1. 5.3 5.4 5.5 5.6	Данные о взрывоопасности: Температура самовоспламенения, °С Тределы взрываемости, % (об.) в воздухе в кислороде Максимальное давление взрыва, кПа Минимальная энергия зажигания, мДж Меплота сгорания, кДж/моль	Горючий бесцветный газ 510 4,12 ÷ 75 4,1 ÷ 96 730 0,017 241,6	Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.. в 2 книгах, М., Химия, 1990 г.
6.	Данные о токсической опасности:	не токсичен	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976
7.	Реакционная способность	Сильный восстановитель	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976



№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
8.	Запах	Без запаха	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976
9.	Коррозионное воздействие	Не воздействует на углеродистую сталь	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976
10.	Меры предосторожности	Герметизация технологического оборудования и трубопроводов, местная и общая вентиляция. Исключение источников зажигания.	Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.. в 2 книгах, М., Химия, 1990 г.
11.	Информация о воздействии на людей	Вызывает удушье, вследствие недостатка кислорода.	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976
12.	Средства защиты	Изолирующие, шланговые противогазы.	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976
13.	Методы перевода вещества в безвредное состояние	1. Объемное тушение комбинированным составом, охлаждение водой.	Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.. в 2 книгах, М., Химия, 1990 г.
14.	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	Удалить пострадавшего из загрязненной атмосферы, снять загрязненную одежду и белье. Тело обмыть теплой водой с мылом. Покой, тепло (грелка). Кислородная терапия.	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976

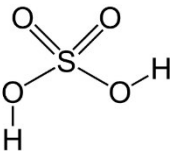
Таблица 4 - Характеристика опасного вещества – оксида углерода (монооксида углерода)

№№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1. 1.1. 1.2.	Название вещества химическое торговое	Оксид углерода	ТУ 2114-023-00201365-2001. Углерода оксид технический
2. 2.1. 2.2.	Формула: эмпирическая структурная	CO C=O	ТУ 2114-023-00201365-2001. Углерода оксид технический

№№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
3. 3.1. 3.2.	Состав в % Основного вещества: примеси:	99,7 0,3	
4. 4.1. 4.2. 4.3.	Общие данные: молекулярная масса температура кипения, °С (при давлении 101 кПа) плотность, кг/м <sup>3</sup>	28,01 -192 1,25	А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения.: Справ. изд. в 2-х книгах, кн.2. – М.: Химия, 1990.- 384 с.
5. 5.1. 5.3 5.4 5.5	Данные о взрывоопасности: Температура самовоспламенения, °С Пределы взрываемости, % объемные Максимальное давление взрыва, кПа Теплота сгорания, кДж/моль	Горючий бесцветный газ 605 12,5 ÷ 74 730 241,6	А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения.: Справ. изд. в 2-х книгах, кн.2. – М.: Химия, 1990.- 384 с.
6. 6.1 6.2	Данные о токсической опасности: ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup> ПДК в атмосферном воздухе, мг/м <sup>3</sup>	4 класс опасности 20 5	ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»
7.	Реакционная способность	• Не реакционноспособен в нормальных условиях. Характерны реакции замещения и расщепления.	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.
8.	Запах	Без запаха	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.
9.	Коррозионное воздействие	Не воздействует на углеродистую сталь.	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.
10.	Меры предосторожности	Герметизация технологического оборудования и трубопроводов, местная и общая вентиляция. Исключение источников зажигания.	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.
11.	Информация о воздействии на людей	Газ ядовит, действует на кровь, вызывает головную боль, слабость потерю сознания, нарушение дыхания, судороги, возможно смертельное отравление	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.

№№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
12.	Средства защиты	Изолирующие, шланговые противогазы.	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.
13.	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Объемное тушение, охлаждение водой.	А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения.: Справ. изд. в 2-х книгах, кн.2. – М.: Химия, 1990.- 384 с.
14.	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	Удалить пострадавшего из загрязненной атмосферы, освободить от стесняющей дыхание одежды. Покой, тепло (грелка). Кислородная терапия.	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.Н., Л., Химия, 1976.

Таблица 5 - Характеристика опасного вещества – серной кислоты

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1. 1.1. 1.2.	Название вещества Химическое Торговое	Серная кислота Кислота серная техническая	ГОСТ 2184-2013. Кислота серная техническая. Технические условия
2. 2.1. 2.2.	Формула Эмпирическая Структурная	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 	Справочник «Свойства вредных и опасных веществ, обращающихся в нефтегазовом комплексе» под ред. Литвиновой Г.Ж., М.: ВНИИПО, 2005 г. Информационная карта №РПОХВ: АТ 000058 от 17.06.1994 г
3. 3.1. 3.2.	Состав, % масс. Основной продукт Примеси (с идентификацией): - железа - сухого остатка для улучшенной H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : - окислов азота, не более - мышьяка, не более - хлористых соединений, не более - свинца, не боле	92,5÷94,0  0,006÷0,1 0,02÷0,05 0,00005 0,00008 0,0001 0,001	ГОСТ 2184-2013. Кислота серная техническая. Технические условия
4. 4.1. 4.2. 4.3. 4.4.	Общие данные Молекулярная масса Температура кипения при давлении 101 кПа, °С Плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	98,08 330 1834	Справочник «Свойства вредных и опасных веществ, обращающихся в нефтегазовом комплексе» под ред. Литвиновой Г.Ж., М.: ВНИИПО, 2005 г
5.	Данные о пожаровзрывоопасности	Пожаро- и взрывобезопасна. Концентрированная кислота	Информационная карта №РПОХВ: АТ 000058 от

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
		может вызывать самовоспламенение горючих веществ	17.06.1994 г. ГОСТ 2184-2013. Кислота серная техническая. Технические условия
6.	Данные о токсической опасности	Класс опасности - II	ГН 2.2.5.1313-03. ГН 2.1.6.1338-03.
6.1.	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	1	ИК №РПОХВ АТ000058 от 17.06.1994 г.
6.2.	ПДК в атмосферном воздухе, мг/м <sup>3</sup>	0,3/0,1	ГОСТ 2184-2013. Кислота серная техническая.
6.3.	Смертельная доза для человека при пост. ч/рот, мг/кг	~135	Технические условия.
6.4.	Средняя смертельная концентрация в воздухе LC50, мг/м <sup>3</sup> : - для крыс, время экс. 4 ч.; - для крыс, время экс. 2 ч.; - для мышей, время экс. 2 ч	375 (0,375 мг/л) 510 (0,51 мг/л) 320 (0,32 мг/л)	
7.	Реакционная способность	Восстанавливается, образует соли, взаимодействует со щелочами. Кислоте высокой концентрации свойственна высокая окисляющая способность, особенно при повышенных температурах. Смешивается во всех соотношениях с водой, при этом происходит бурная реакция с большим выделением тепла, паров и газов. Начиная с 200 °С и выше выделяет пары SO <sub>3</sub> , которые с водяным паром воздуха образуют белый туман. Разбавленная кислота растворяет металлы с выделением водорода, концентрированная вызывает самовозгорание горючих веществ	Информационная карта №РПОХВ: АТ 000058 от 17.06.1994 г. ГОСТ 2184-2013. Кислота серная техническая. Технические условия. Справочник «Свойства вредных и опасных веществ, обращающихся в нефтегазовом комплексе» под ред. Литвиновой Г.Ж., М.: ВНИИПО, 2005 г.
8.	Запах, цвет	Бесцветная маслянистая жидкость без запаха	
9.	Коррозионное воздействие	Разбавленная серная кислота вызывает коррозию	Коррозия и защита химической аппаратуры, том четвертый. Справочное руководство. Производство серной кислоты. Сухотин А.М., Зотиков В.С.
10.	Меры предосторожности	Герметичное оборудование, выполненное из материалов коррозионно-стойких к кислоте соответствующей концентрации. Производственные помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией, специальными гидрантами для быстрого смывания водой кислоты, попавшей на одежду или кожу. Требуется специальная защита кожи и глаз. Все работы с кислотой проводить с	Информационная карта №РПОХВ: АТ 000058 от 17.06.1994 г. ГОСТ 2184-2013. Кислота серная техническая. Технические условия. Справочник «Свойства вредных и опасных веществ, обращающихся в нефтегазовом комплексе» под ред. Литвиновой Г.Ж., М.: ВНИИПО, 2005 г.

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
		использованием средств индивидуальной защиты. При смешивании кислоты с водой - кислоту вливать в воду, а не наоборот, т.к. при подаче воды в кислоту возможен выброс кислоты из аппарата	
11.	Информация о воздействии на людей	Раздражает и прижигает слизистые верхних дыхательных путей, поражает легкие. При попадании на кожу вызывает тяжелые ожоги. Аэрозоль обладает более выраженным токсическим действием, чем SO <sub>2</sub> . Раздражающее действие проявляется уже при концентрации 1 мг/м <sup>3</sup> . При вдыхании паров – першение в горле, затруднение дыхания, спазм голосовой щели, охриплость голоса, при более высоких концентрациях могут появиться кровавая мокрота, рвота, позже – тяжелые воспалительные заболевания бронхов и легких. При попадании в глаза – жжение, ожоги слизистой оболочки. Токсична для водных организмов: - ЕС50 = 6,25 мг/л (форель радужная) - время экс. 24 ч.; - ЕС50 = 10-20 мг/л (дафнии Магна) - время экс. 48 ч. При аварии возможны выбросы токсичного вещества, что может привести к травмированию персонала и оказывать неблагоприятное воздействие на население и живые организмы окружающей среды	ГОСТ 2184-2013. Кислота серная техническая. Технические условия. «Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей». Изд. 7-е, пер. и доп., в трех томах. / Под общей ред. Н. В. Лазарева. - Л.: Химия, 1977 г. Информационная карта №РПОХВ: АТ 000058 от 17.06.1994 г. «Показатели веществ и материалов» под общей ред. Гусева В.К., т. 4. 2005 г.
12.	Средства защиты	Промышленный фильтрующий противогаз (с аэрозольным фильтром), шланговые противогазы, защитные очки или маски и щитки из оргстекла. Спецодежда (брюки и куртки или комбинезон, фартуки, перчатки или рукавицы) из кислотостойких тканей, кислотозащитного сукна, смешанных тканей из лавсана с хлоропреном. Сапоги резиновые. Оборудование гидрантов, фонтанчиков, душевых для быстрого смывания попавшей на кожу или в глаза кислоты	«Справочник «Свойства вредных и опасных веществ, обращающихся в нефтегазовом комплексе» под ред. Литвиновой Г.Ж., М.: ВНИИПО, 2005 г. ГОСТ 12.4.121-83. Информационная карта №РПОХВ: АТ 000058 от 17.06.1994 г.
13.	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Нейтрализация пролитой кислоты кальцинированной содой или известью, с последующим разбавлением водой и направлением на очистные сооружения	Информационная карта №РПОХВ: АТ 000058 от 17.06.1994 г.

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
14.	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества.	При ингаляционном отравлении и раздражении дыхательных путей – свежий воздух, покой, тепло, ингаляции содовым раствором, вдыхание паров этилового спирта, эфира, хлороформа, пить теплое молоко с питьевой содой, боржоми. При попадании через рот – обильное питье холодной воды. Рвоту не вызывать! При попадании на кожу – удалить избыток вещества ватным тампоном, смыть слабой струей воды в течение 15 минут. При ожоге наложить асептическую повязку. При попадании в глаза – промыть проточной водой при широко раскрытой глазной щели в течение 15 минут. Во всех случаях срочная госпитализация!	ГОСТ 2184-2013. Кислота серная техническая. Технические условия. Информационная карта №РПОХВ: АТ 000058 от 17.06.1994 г. Справочник «Свойства вредных и опасных веществ, обращающихся в нефтегазовом комплексе» под ред. Литвиновой Г.Ж., М.: ВНИИПО, 2005 г.

Таблица 6 - Характеристика опасного вещества – натра едкого

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1. 1.1. 1.2.	Название вещества Химическое Торговое	Гидроксид натрия Натр едкий технический, марка РХ, сорт 1; сода каустическая, каустик	ГОСТ 2263-79 Натр едкий технический. Технические условия.
2. 2.1. 2.2.	Формула Эмпирическая Структурная	NaOH Na-O-N	ГОСТ 2263-79 Натр едкий технический. Технические условия. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей под ред. Лазарева Н.В., М., Химия, 1965.
3. 3.1. 3.2.	Состав, % масс. Основной продукт Примеси (с идентификацией), % масс.	Гидроксида (NaOH) - (44÷47) Углекислый натрий (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ) - (0,6÷0,8) Хлористый натрий (NaCl) - (3,0÷3,8) Железо (в пересчете на Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) - (0,007÷0,02) Алюминий (Al) - не более 0,05 Кремниевая кислота (в пересчете на SiO <sub>2</sub> ) - не более 0,5 Медь (Cu) - не более 0,002	ГОСТ 2263-79 Натр едкий технический. Технические условия.
4. 4.1. 4.2. 4.3. 4.4. 4.5.	Общие данные Цветность Молекулярная масса Температура кипения при давлении 101 кПа, °С Температура застывания (плавления), °С Плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	Бесцветная жидкость. Допускается выпадение осадка. не менее 40  115  +(5÷6) 1450	Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей под ред. Лазарева Н.В., М., Химия, 1965.



№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
5.	Данные о пожаровзрывоопасности	Пожаровзрывобезопасен	Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей под ред. Лазарева Н.В., М., Химия, 1965.
6.	Данные о токсической опасности	Класс опасности - II	Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей под ред. Лазарева Н.В., М., Химия, 1965.
6.1.	ПДК в воздухе рабочей зоны (аэрозоль)	0,5 мг/м <sup>3</sup>	
6.2.	Смертельная доза при попадании внутрь организма	10÷15 г вещества	
7.	Реакционная способность	Едкое вещество	Вредные вещества в промышленности, под ред. Лазарева Н.В. и Левиной
8.	Запах	Без запаха	
9.	Коррозионное воздействие	В реакцию с металлами не вступает. Некоррозионноактивен.	Э.Н., Л., Химия, 1976. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей под ред. Лазарева Н.В., М., Химия, 1965.
10.	Меры предосторожности	Герметизация оборудования, соблюдение требований технологического регламента. Максимально возможная механизация транспортных и погрузочно-разгрузочных работ. Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, в производственных помещениях - наличие приточно-вытяжной вентиляции.	Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей под ред. Лазарева Н.В., М., Химия, 1965
11.	Информация о воздействии на людей	Вызывает резкое раздражение и прижигающее действие. Попадание на кожу приводит к химическим ожогам, при длительном воздействии может вызывать экземы и язвы. Сильно раздражает слизистые оболочки. Особенно опасно попадание едкого натра в глаза.	Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей под ред. Лазарева Н.В., М., Химия, 1965
12.	Средства защиты	Фильтрующие промышленные противогазы с коробкой марки В, хлопчатобумажный костюм с кислотостойкой пропиткой, сапоги резиновые кислото-щелочестойкие, или юфтевые на латунных гвоздях, фартук прорезиненный, защитные очки, щиток, перчатки резиновые с кислотостойкой пропиткой, рукавицы из кислотозащитной ткани, предохранительный пояс и	Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей под ред. Лазарева Н.В., М., Химия, 1965

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
		другие средства индивидуальной защиты.	
13.	Методы перевода вещества в безвредное состояние	Нейтрализация разливов щелочи осуществляется слабым раствором уксусной кислоты и обильным количеством воды.	Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей под ред. Лазарева Н.В., М., Химия, 1965
14.	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества.	При попадании на кожу - обильное промывание водой (особенно при попадании в глаза). При попадании внутрь организма - вдыхать теплый водяной пар (в воду добавить немного лимонной кислоты). Напоить теплым молоком с медом, дать кодеин (0,015 г) или дионин (0,01 г). Горчичники. Слизистые оболочки рта и горла смазать 1%-ным раствором новокаина. Давать через каждые 3-5 мин по столовой ложке 1%-ного раствора лимонной или виннокаменной кислоты. Применять крахмальный клейстер с добавлением тех же кислот или уксусной, 2-3 столовые ложки растительного масла. Глотать кусочки льда. Вызвать врача.	Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей под ред. Лазарева Н.В., М., Химия, 1965

Таблица 7 - Характеристика опасного вещества – топливного газа

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
1.	Название вещества		Химический энциклопедический словарь. Москва, 1983.
1.1.	Химическое	Углеродородный газ	
1.2.	Торговое	Топливный газ	
2.	Формула		
2.1.	Эмпирическая	C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub>	
2.2.	Структурная	Смесь углеводородов легких фракций	
3.	Состав, %		
3.1.	Основной продукт	98	
3.2.	Примеси, в т.ч.: - диэтаноламин	2	
4.	Общие данные:		
4.1.	Молекулярный вес	49 (средняя)	
4.2.	Температура кипения при давлении 101 кПа, °С	-40	
4.3.	Плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	2,3	
5.	Данные о взрывоопасности:		Справочник. ДОО «Газпроектинжиниринг» «Свойства вредных и опасных веществ, обращающихся в нефтегазовом
5.1.	Температура вспышки	-	
5.2.	Температура самовоспламенения, °С	405-466	
5.3.	Пределы взрываемости, % (об.)	1,5-15	

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
			комплексе», Воронеж, 2005
6.	Данные о токсической опасности		ГН 2.2.5.1313-03
6.1.	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>		«Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»
6.2.	- среднесменная - максимальная разовая	300 900	3.1.«Вредные вещества в промышленности». Справочник под общ. ред. Н.В.Лазарева, Л. Химия, 1976 г., том 1
7.	Реакционная способность	При нормальных условиях стабилен. На свету способен к реакции замещения. В особых условиях взаимодействует с HNO <sub>3</sub> . Хорошо растворим в бензоле, хлороформе, этаноле.	«Вредные вещества в промышленности» справочник под общ. ред. Н.В.Лазарева, Л. Химия, 1976 г., том 1
8.	Запах	Не имеет запаха	«Новый справочник химика и технолога - Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений - СПб, АНО НПО «Мир и семья», 2002 г. под общ. ред. Н.К. Скворцова
9.	Коррозионное воздействие	3.2.Коррозионная активность низкая	
10.	Меры предосторожности	Герметичность оборудования, применение взрывозащищенного электрооборудования, оборудование производственных помещений аварийной вентиляцией. Проведение автоматического контроля загазованности воздуха. Применение в зданиях и сооружениях водяного, объемного, порошкового пожаротушения. Наличие автоматической пожарной сигнализации, молниезащиты зданий и сооружений, заземления электрооборудования. На территории предприятия запрещается применение открытого огня, а также механизмов и инструментов, вызывающих искрообразование.	«Вредные вещества в промышленности». Справочник под общ. ред. Н.В. Лазарева, Л. Химия, 1976г., том 1 Панов Г.Е. «Охрана труда при разработке нефтяных и газовых месторождений»

№ п/п	Наименование параметра	Параметр	Источник информации
11.	Информация о воздействии на людей	При высоких концентрациях в воздухе за счёт содержания пропана и бутана вызывает головную боль, головокружение, слабость, сонливость, раздражение слизистых оболочек глаз, возбуждение нервной системы, замедление пульса. При сильных отравлениях возможна пневмония, удушье, потеря сознания. При утечке и воспламенении газа возможно воздействие теплового излучения на людей. При 15-16%-ном снижении содержания кислорода в воздухе, вытесненного газом, возникает удушье, кислородная недостаточность (асфиксия)	«Вредные вещества в промышленности». Справочник под общ. ред. Н.В.Лазарева, Л. Химия, 1976 г., том 1
12.	Средства защиты	Индивидуальные средства защиты согласно типовым нормам, в том числе фильтрующий респиратор фирмы «ЗМ» с фильтром АВЕК-1; изолирующие шланговые противогазы с принудительной подачей воздуха (при высоких концентрациях), спецодежда, СИЗОД постоянного ношения, применяемые при необходимости. При авариях – изолирующий защитный костюм «Треллкем Супер» в комплекте с воздушным дыхательным аппаратом «Спироматик»	Глебов Н.В. «Безопасность при работе с нефтепродуктами» Л.Колос. 1971г. «Средства индивидуальной защиты» Справочник под ред. С.П. Каминского. Л. Химия, 1989г. ГОСТ 12.4.064-84 EN943 «Защитная одежда от химических веществ в жидком и газообразном виде...»
13.	Методы перевода вещества в безвредное состояние	При утечке газа в помещении цехов - включение аварийной вентиляции, улучшение воздухообмена, проветривание помещений. Снижение концентрации в воздухе рассеиванием, сжигание.	«Вредные вещества в промышленности». Справочник под общ. ред. Н.В.Лазарева, Л. Химия, 1976 г., том 1
14.	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	При отравлении необходимо немедленно удалить пострадавшего из загазованной зоны, освободить от стесняющей одежды, свежий воздух, покой, тепло, вызвать скорую помощь, напоить молоком. При отсутствии дыхания делать искусственное дыхание.	«Вредные вещества в промышленности». Справочник под общ. ред. Н.В.Лазарева, Л. Химия, 1976 г., том 1

## **1.2 Данные о технологии и оборудовании, применяемых на декларируемом объекте**

### **1.2.1 Принципиальная технологическая схема с обозначением основного технологического оборудования, указанием направлений потоков опасных веществ и отсекающей арматуры и кратким описанием технологического процесса**

#### ***Производство метанола производительностью 450 000 т/год***

#### ***Производство метанола мощностью 1600 т/сутки***

Площадка установки производства метанола ООО «ТОМЕТ» состоит из производства метанола производительностью 450 тыс. тонн в год и производства метанола мощностью 1600 тонн в сутки. Оборудование обоих производств, в т.ч. наименование позиций оборудования, идентично. Принципиальная технологическая схема производства метанола производительностью 450 тыс. тонн в год представлена на рисунках 1-12, производства метанола мощностью 1600 тонн в сутки - на рисунках 13-27.

Технологический процесс производства метанола состоит из следующих основных стадий:

- гидросероочистка исходного сырья;
- получение синтез-газа;
- синтез метанола-сырца из синтез-газа;
- выделение метанола-ректификата;
- отправка на склад метанола ОАО «Тольяттиазот».

#### ***Гидросероочистка исходного сырья***

Исходным сырьем для производства метанола является природный газ, поступающий из сети ОАО «Тольяттиазот» с давлением 4,4-5,1 МПа (44-51,0 кгс/см<sup>2</sup>).

Соединения серы, присутствующие в природном газе в форме меркаптанов, сульфидов и сероводорода, являются ядами для катализаторов процессов пароуглекислотной конверсии метана и синтеза метанола. Процессы гидрирования серосодержащих примесей и поглощение сероводорода проводят в реакторе гидросероочистки V-1702. Природный газ после парового подогревателя E-1716 смешивается с водородосодержащим продувочным газом стадии синтеза метанола или азотоводородной смесью (АВС) из сети предприятия для создания концентрации H<sub>2</sub> в смеси перед V-1702 4,2÷11 % (об.).

Затем смесь подогревается дымовыми газами в блоке теплоиспользующей аппаратуры (БТА), расположенном в конвективной секции печи.

Подогретая до температуры 380-420 °С смесь поступает в реактор гидросероочистки V-1702 с давлением 2,5-3,2 МПа (25,0÷32,0 кгс/см<sup>2</sup>), где на полках последовательно по ходу потока расположены рабочие объемы катализатора гидрирования (10 м<sup>3</sup>) и цинкового поглотителя (20 м<sup>3</sup>), т.е. процессы объединены в объеме одного аппарата.

Исходное сырье, выходящее из реактора V-1702 с температурой 380-420 °С и давлением 2,4-3,1 МПа (24,0÷31,0 кгс/см<sup>2</sup>), имеет остаточное содержание сернистых соединений не более 0,2 ppm в пересчете на чистую серу, которое далее поступает на стадию конверсии метана.

#### *Получение синтез-газа*

Обессеренное сырье с температурой 380-420 °С и давлением 2,4-3,1 МПа (24,0÷31,0 кгс/см<sup>2</sup>) сначала смешивается с паром среднего давления, предварительно перегретым в БТА печи до температуры не более 420 °С, затем с диоксидом углерода, поступающим от компрессора CO<sub>2</sub> поз. J-1501. Смешанное сырье нагревается в БТА конвективной секции печи до 530-590 °С и поступает в зону катализа (каталитические трубы), где осуществляется конверсия смеси до синтез-газа. Пароуглекислотная конверсия метана проводится в трубчатой печи, в присутствии никелевого катализатора (57-4Q), при температуре 865-890 °С и давлении 1,9-2,6 МПа (19,0÷26,0 кгс/см<sup>2</sup>) и мольном соотношении пар/углерод (2,6-2,8):1. Топливный газ после БТА дымососом поз. F-1701 с температурой 180-250 °С выбрасывается на дымовую трубу поз. H-1704. Конвертированный газ сначала поступает в котлы-утилизаторы поз. E-1715 A/B/C, где он охлаждается до 300-350 °С, вырабатывая пар высокого давления (ВД). Из паровых котлов поз. E-1715 A/B/C синтез-газ с температурой 300-350 °С поступает в трубное пространство подогревателя питательной воды поз. E-1710, где он охлаждается до 160-210 °С. Затем синтез-газ с температурой 160-210 °С поступает в трубное пространство кубового кипятыльника колонны получения метанола-ректификата поз. E-1305, где он охлаждается до температуры 120-176 °С и далее подается в межтрубное пространство кубового кипятыльника колонны отгонки легких фракций E-1306, где охлаждается до температуры 100-150 °С. Газовый конденсат процесса отделяется



от синтез-газа в сепараторах поз. V-1308, V-1102, V-1103. Далее конвертированный газ, пройдя подогреватель частично-обессоленной воды поз. E-1711, воздушный холодильник поз. JA-1101 и сепаратор поз. V-1102 с температурой 20-64 °С и давлением 1,60-2,3 МПа (16-23 кгс/см<sup>2</sup>) поступает на всас компрессора синтез-газа поз. J-1101, где он объединяется с рецикловым газом стадии синтеза метанола.

### *Синтез метанола*

Свежий конвертированный газ от стадии конверсии метана с температурой 20-64°С и давлением 1,6-2,3 МПа (16-23 кгс/см<sup>2</sup>) поступает на всас двухступенчатого компрессора синтез-газа поз. J-1101. Вторая ступень компрессора имеет интегральное конструктивное исполнение, позволяющее объединить (смешать) поток свежего синтез-газа от второй ступени компрессора поз. J-1101 с рецикловым синтез-газом стадии синтеза метанола. После циркуляционной ступени поз. J-1101 смесь синтез-газов с температурой 60-80 °С и давлением 9,66-11,5 МПа (96,6-115,0 кгс/см<sup>2</sup>) поступает на стадию синтеза метанола в технологическую систему реактора синтеза метанола поз. R-1101.

Синтез метанола происходит в горизонтальном реакторе поз. R-1101 при температуре 210-280°С и давлении 9,66-11,5 МПа (96,6-115 кгс/см<sup>2</sup>) на медно-цинковом катализаторе (ICI 51-7). Катализатор распределен в реакторе поз. R-1101 на 4-е секции, изотермический режим обеспечивается котлами-утилизаторами поз. E-1104, 1105, встроенными между секциями с катализатором. Между секциями №3 и №4 тепло процесса снимается во встроенном теплообменнике газ/газ поз. E-1103, греющем исходное сырье узла синтеза. Подпитка цикла осуществляется свежим синтез-газом стадии конверсии метана. Реакционные газы из реактора синтеза метанола поступают в теплообменник поз. E-1101, где они охлаждаются до 120-150°С газом рецикла. Далее смесь передается в воздушный конденсатор метанола-сырца поз. A-1201, где метанол-сырец и вода, образовавшиеся в ходе реакции синтеза, конденсируются и охлаждаются. Двухфазная смесь последовательно проходит водяной конденсатор поз. E-1201 и сепаратор продувок поз. V-1201, где жидкий метанол-сырец отделяется от неконденсируемых газов. Неконденсируемые газы «циркуляции» возвращаются на всас циркуляционной ступени компрессора поз. J-1101 с температурой 40-70 °С и давлением 9,66-10,9 МПа (96,6-109,0 кгс/см<sup>2</sup>). Данная ступень является отдельной ступенью во втором корпусе поз. J-1101 (с общим приводом от паровой турбины компрессора JT-1101).

Часть циркуляционного газа после сепаратора продувок поз.V-1201 сбрасывается в виде продувочного потока с температурой 40-70 °С и давлением 2,3-3,2 МПа (23-32 кгс/см<sup>2</sup>) на стадии гидросероочистки и конверсии метана. На стадии гидросероочистки продувочный газ используется для создания водородосодержащей смеси перед реактором поз.V-1702. На стадии конверсии метана продувочный газ используется в качестве топлива печи. Метанол-сырец из сепаратора поз.V-1201 по уровню дросселируется в сепаратор метанола-сырца поз.V-1202. Газовая фаза из сепаратора поз.V-1202 направляется с температурой 40-70 °С и давлением не более 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>) в систему топливного газа на горелки печи поз.Н-1701, жидкий метанол-сырец по уровню в сепараторе поз.V-1202 выдается в сборник метанола-сырца поз.V-1315. Далее метанол-сырец с температурой 40-70°С перекачивается из сборника поз.V-1315 насосом поз. Р-1307 А/В на питание колонны отгонки легких фракций поз.V-1302.

С целью увеличения относительной летучести легкокипящих примесей по отношению к метанолу в питании колонны поз.V-1302 создается содержание воды 15-20 % (вес.). Для этого часть потока кубовой воды ректификационной колонны поз.V-1304 или частично-обессоленную воду подают в сепаратор метанола-сырца поз.V-1202.

Легкокипящие примеси образуют с водой азеотропную смесь с меньшей по отношению к метанолу температурой кипения, что позволяет удалить их из метанола-сырца в дистиллят колонны отгонки легких фракций поз.V-1302. Для нейтрализации кислот, омыления аминов и карбониллов в питание колонны поз. V-1302 дозируют раствор NaOH. Предварительно подогретый до температуры 50-75 °С в поз. Е-1302 метанол-сырец подается на одну из тарелок питания № 7,11,17 колонны отгонки легких фракций поз.V-1302. Тепловой режим колонны поз.V-1302 обеспечивается за счет рекуперации тепла синтез-газа стадии конверсии метана в кипятильнике поз.Е-1306.

В процессе ректификации пары от верхней тарелки колонны, содержащие метанол и легколетучие компоненты поступают в конденсатор воздушного охлаждения поз.А-1302, жидкая фаза стекает из поз.А-1302 в сборник флегмы поз.V-1305, откуда газовая фаза поступает в водяной конденсатор поз.Е-1303. Жидкая фаза из конденсатора поз.Е-1303 стекает обратно в сборник флегмы поз. V-1305.

Газовая фаза из водяного конденсатора поз.Е-1303, состоящая из легколетучих компонентов, проходит сепаратор поз. V-1309 и сбрасывается с температурой 30-70 °С и давлением 0,025-0,1 МПа (0,25-1,0 кгс/см<sup>2</sup>) на факел.

Флегма по уровню в сборнике поз. V-1305 с температурой 60-85 °С подается насосом поз. P-1301 А/В на верхнюю тарелку №1 колонны поз. V-1302. Кубовая жидкость по уровню в колонне поз. V-1302 с температурой 75-95 °С подается насосом поз. P-1302 А/В на тарелки питания №№ 53-61 колонны получения метанола-ректификата поз. V-1304. Подвод тепла в колонну поз. V-1304 осуществляется через кубовый кипятильник поз. Е-1305 за счет рекуперации тепла газа стадии конверсии метана и через паровой кубовый кипятильник поз. Е-1304, за счет теплоты конденсации пара НД.

В результате тепловых и массообменных процессов метанол и небольшие количества легколетучих примесей концентрируются на верхних тарелках колонны. Пары метанола от верхней тарелки поз. V-1304 поступают в воздушный холодильник поз. А-1303, где конденсируются и стекают в сборник флегмы поз. V-1306.

Флегма с температурой 70-95 °С насосом P-1303 А/В подается по уровню в V-1306 на верхнюю тарелку колонны V-1304. Легколетучие примеси из сборника поз. V-1306 периодически, по мере накопления, сдуваются на факел. Метанол-ректификат отбирается с тарелки №3 или №5 и охладившись в водяном холодильнике поз. Е-1307 до температуры не более 40 °С выдается на склад метанола ПАО «ТольяттиАзот». Кубовая вода откачивается насосами поз. P-1304 А/В, предварительно охлаждаясь в теплообменнике поз. Е-1302 до температуры не более 60°С, нагревая питание колонны поз. V-1302, в ХЗК ПАО «ТольяттиАзот». Предусмотрен рецикл части данного потока обратно в сепаратор метанола-сырца поз. V-1202, для поддержания содержания воды в питании колонны отгонки легких фракций не менее 20% (вес.) и абсорбции метанола из газовой фазы сепаратора V-1202. Продувочный газ контура синтеза метанола обеспечивает значительную часть потребности системы топлива стадии конверсии метана. Баланс топлива дополняется природным газом, а также сивушным маслом стадии ректификации.

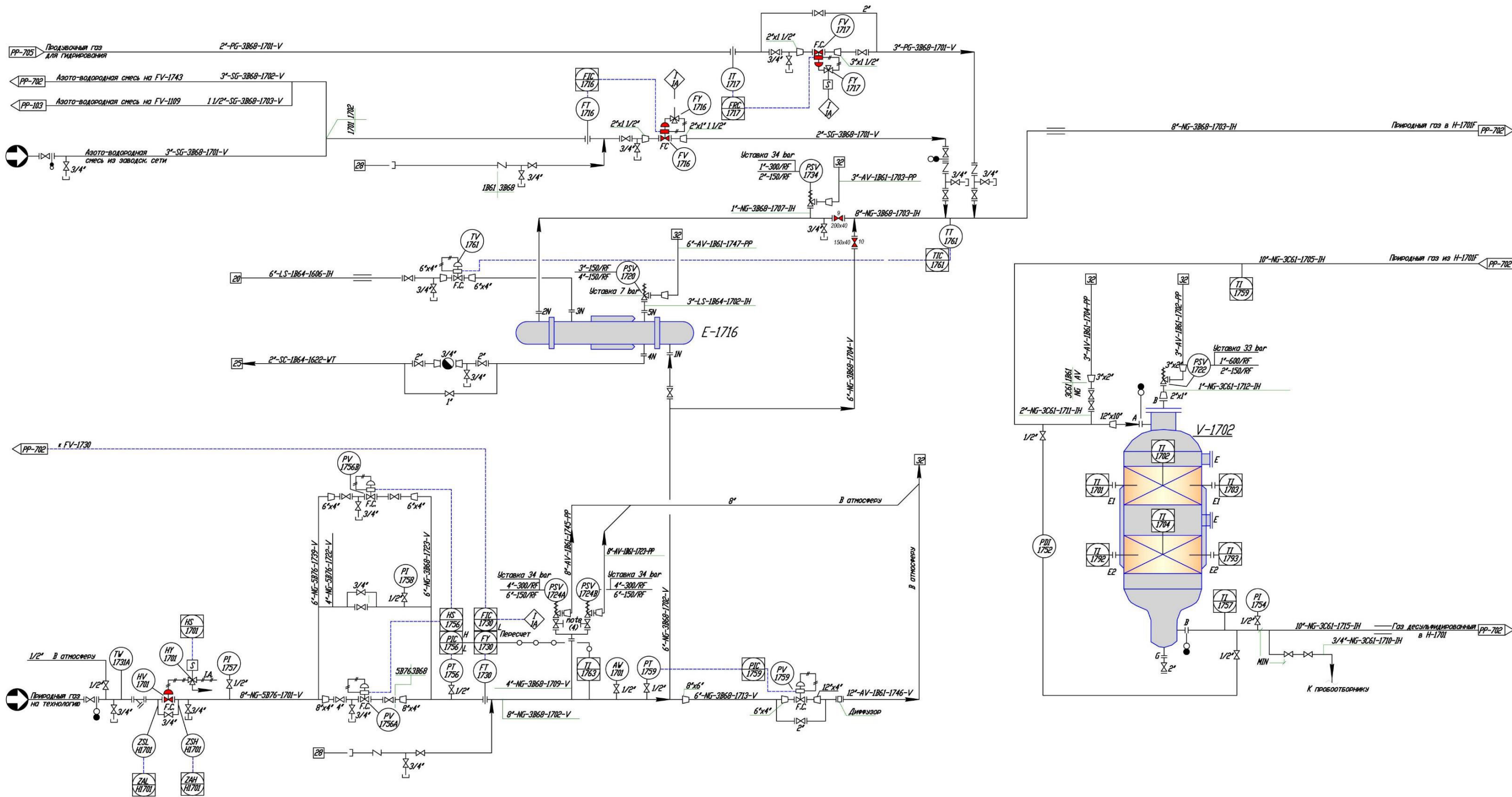


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 1)



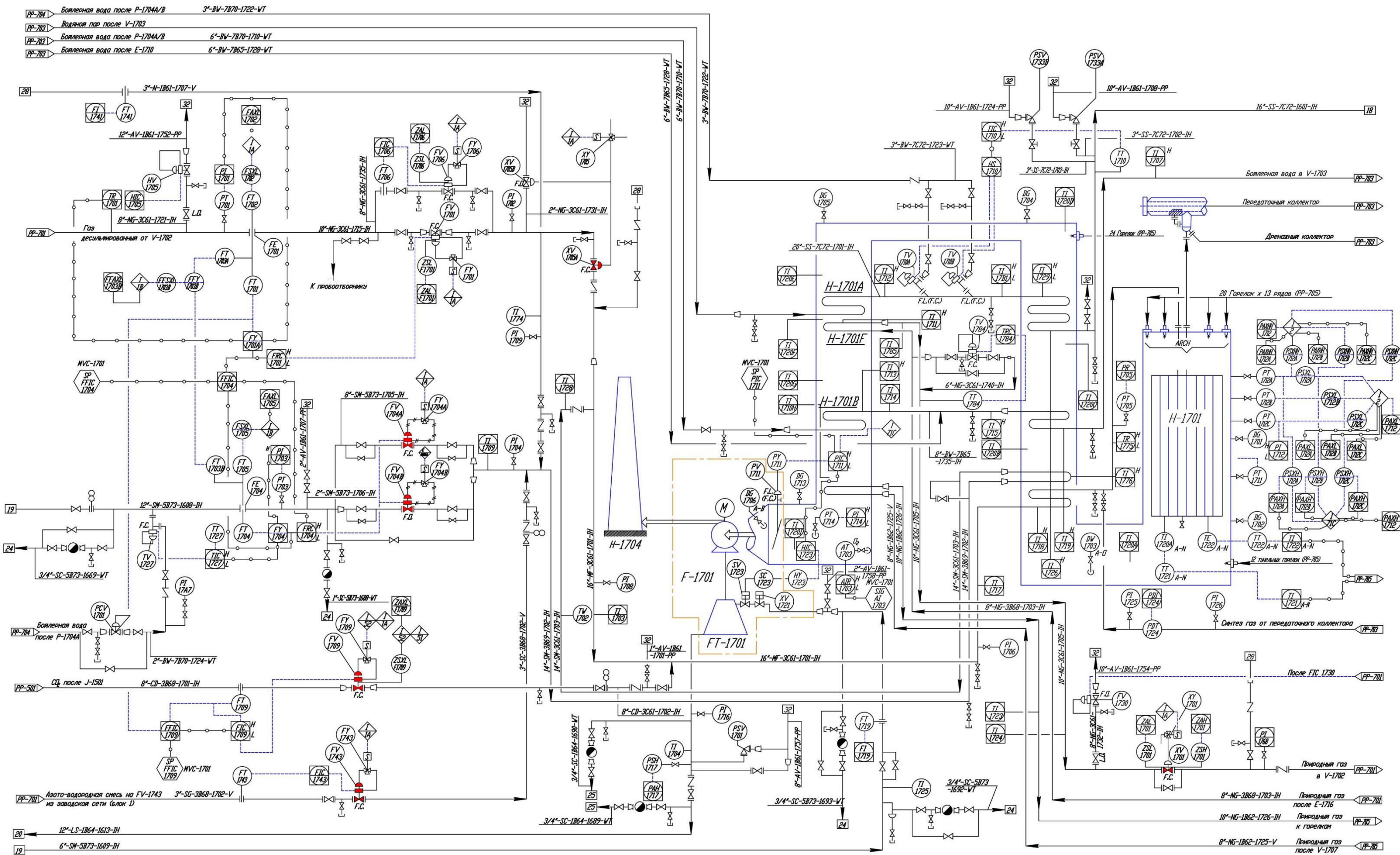


Рисунок 2 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 2)



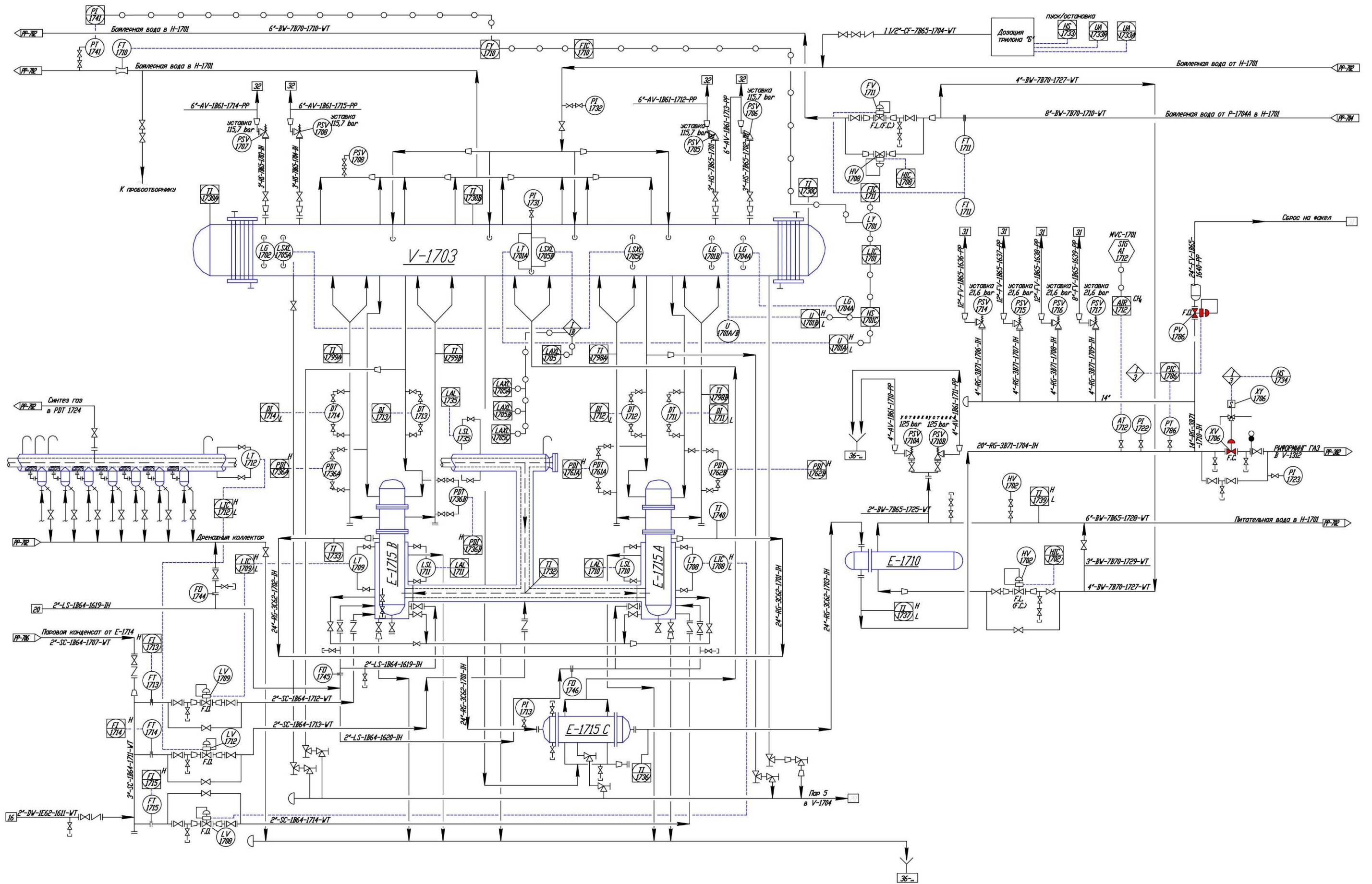


Рисунок 3 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 3)



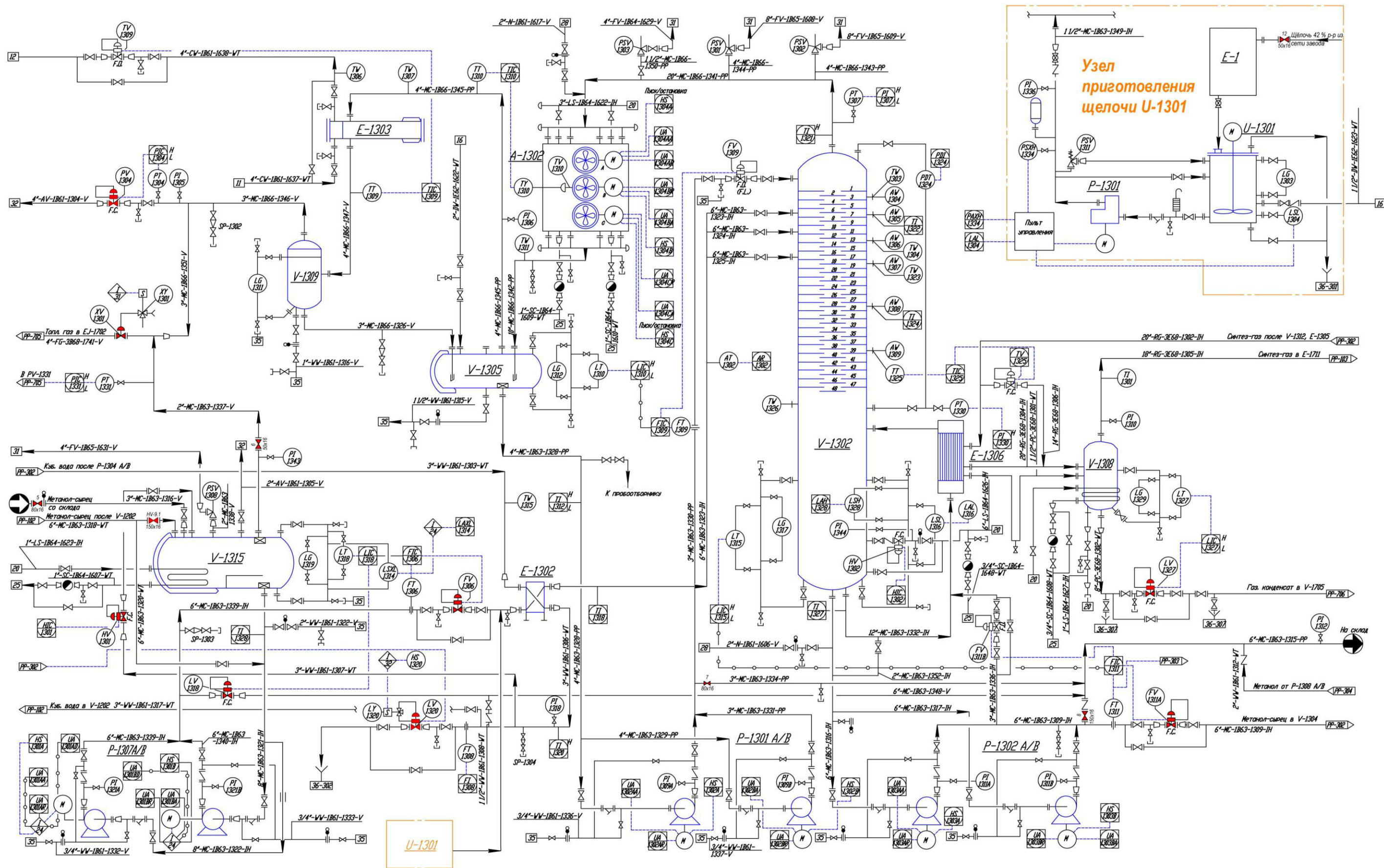


Рисунок 4 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 4)



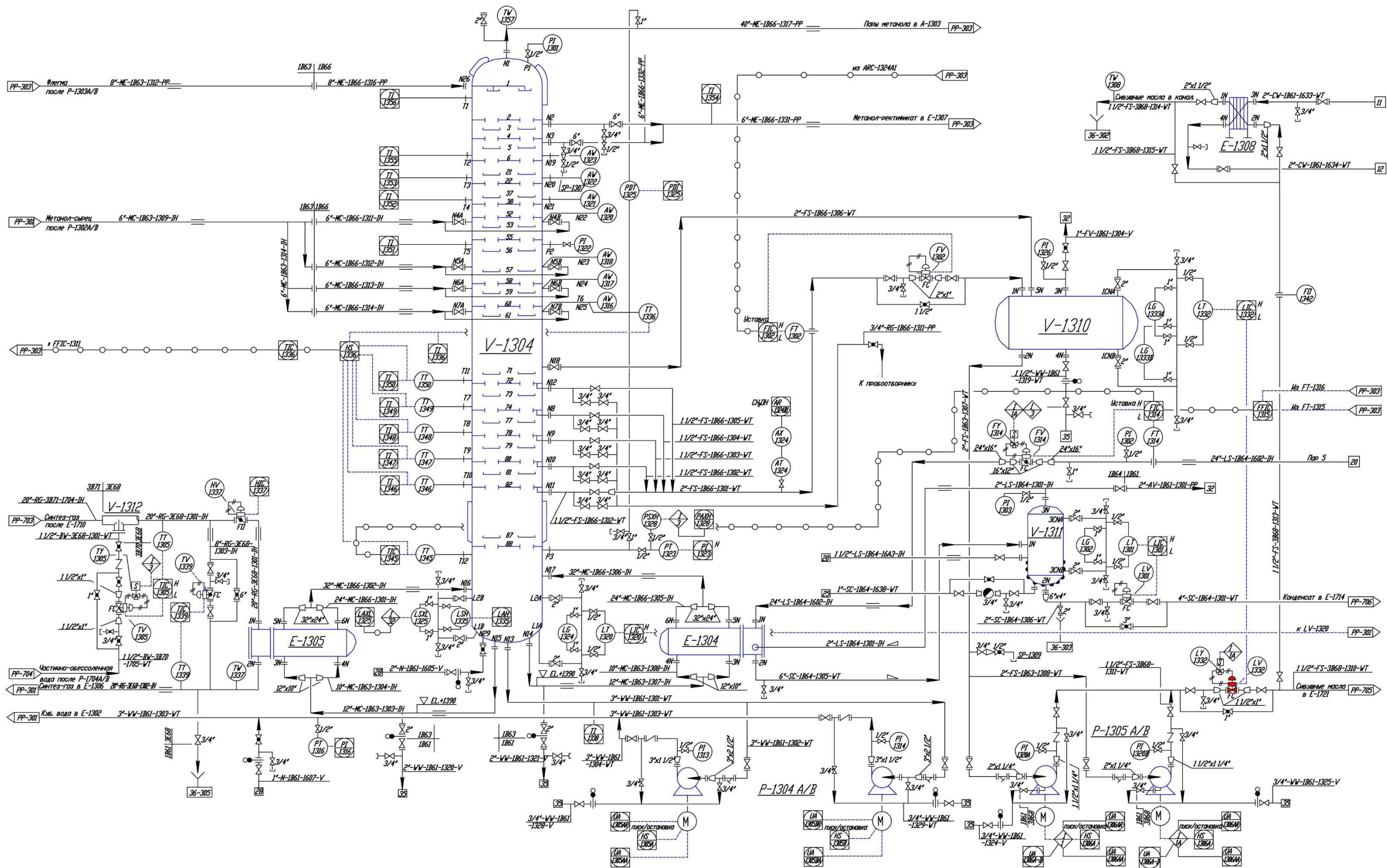


Рисунок 5 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 5)



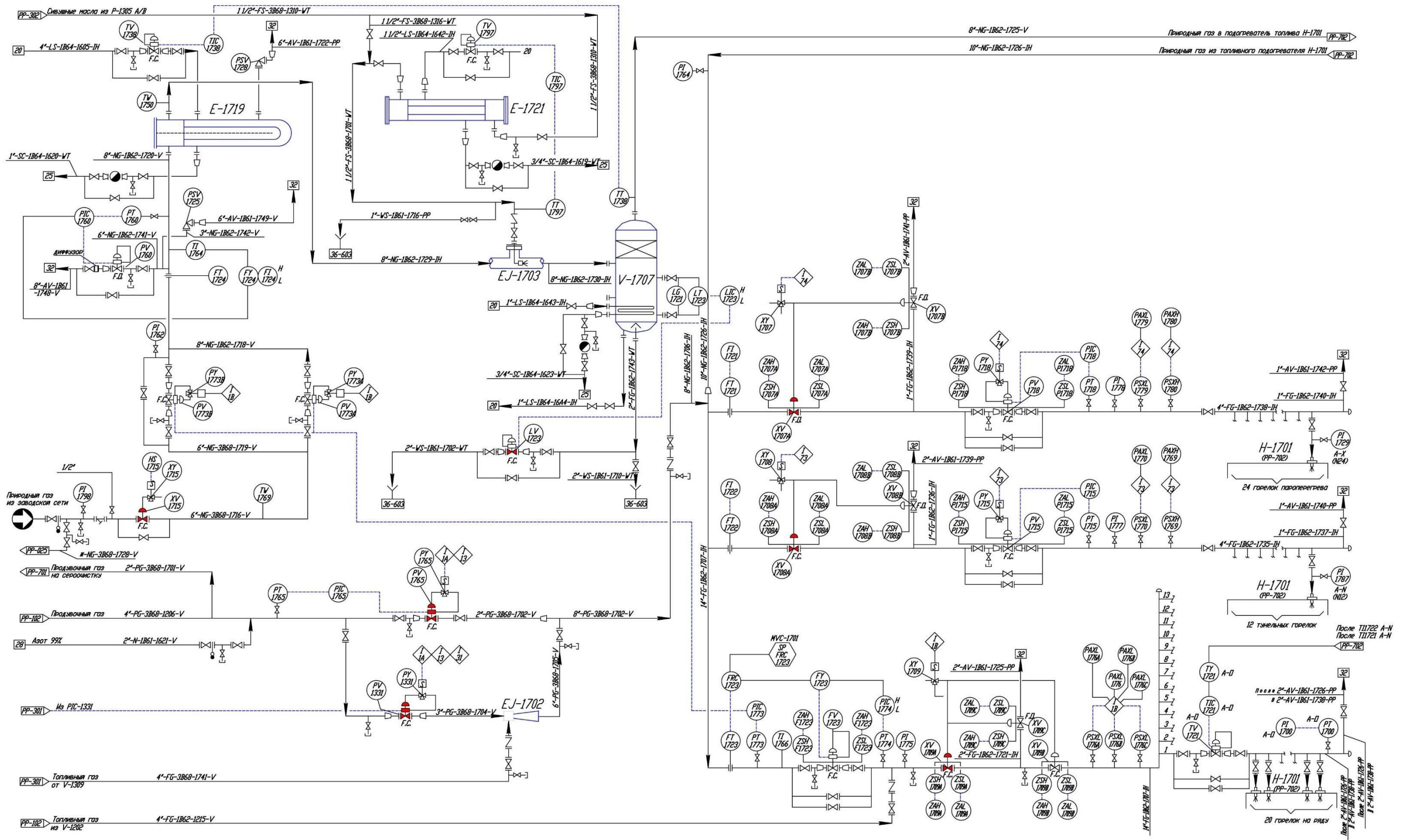


Рисунок 6 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 6)



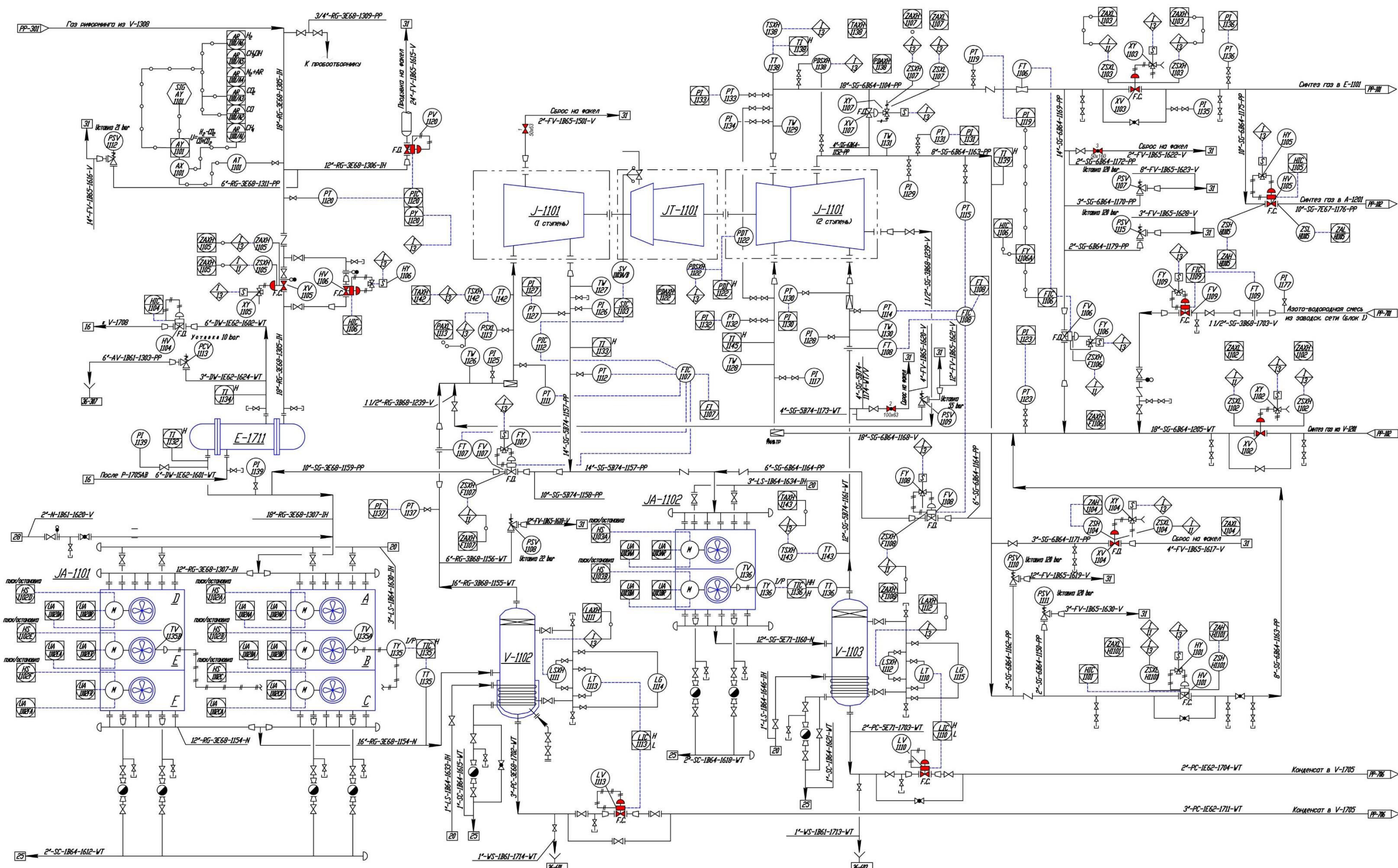


Рисунок 7 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 7)



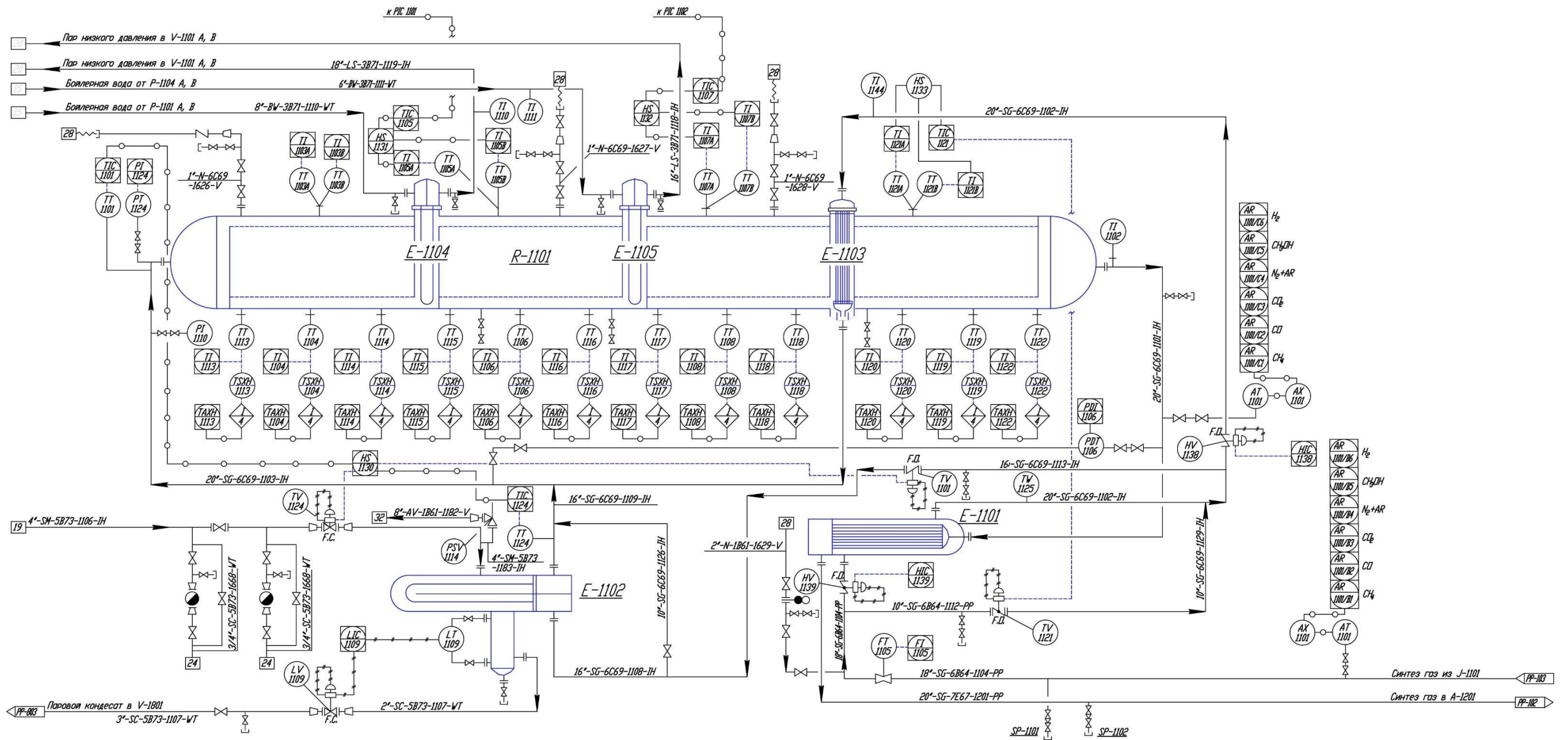


Рисунок 8 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 8)

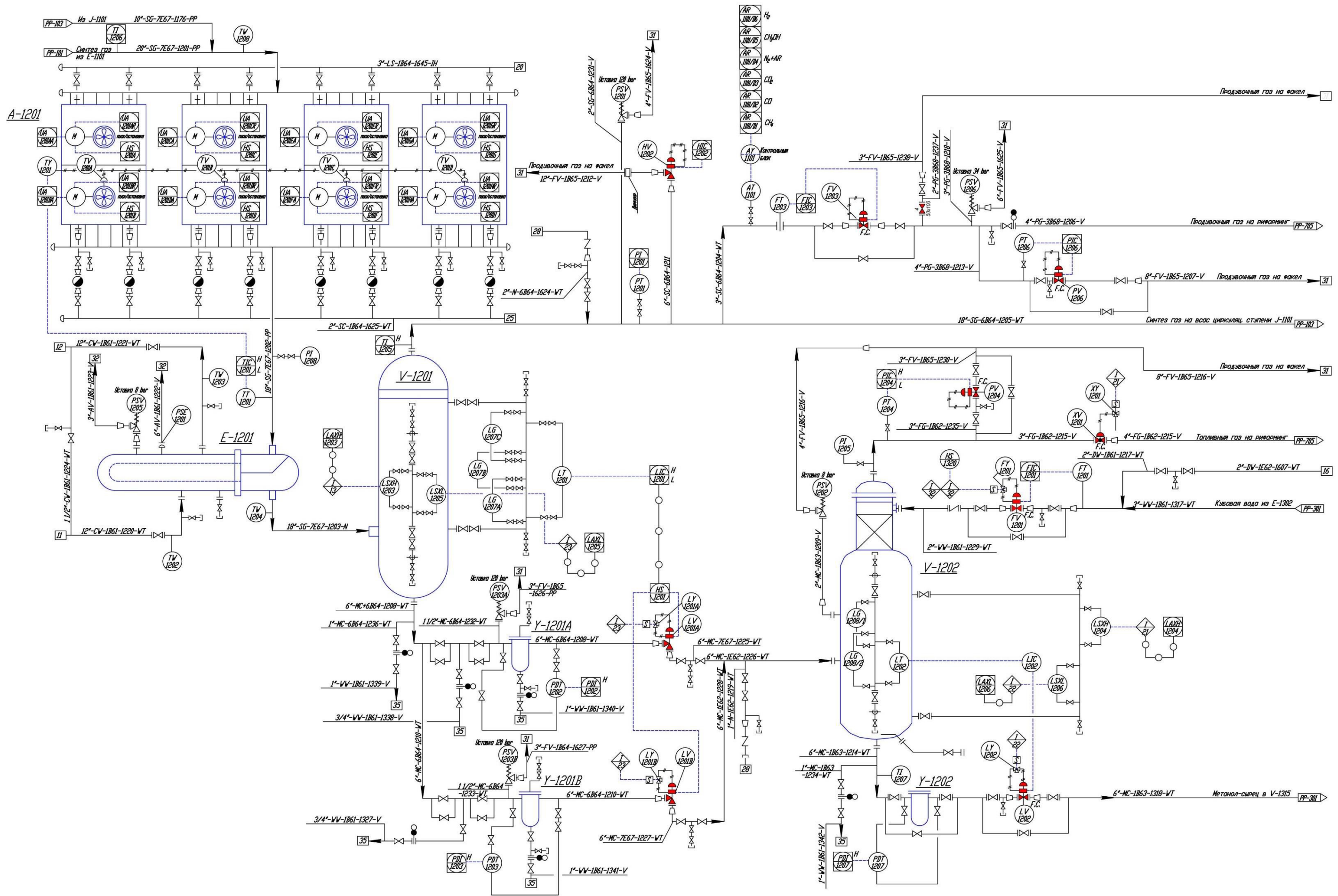


Рисунок 9 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 9)



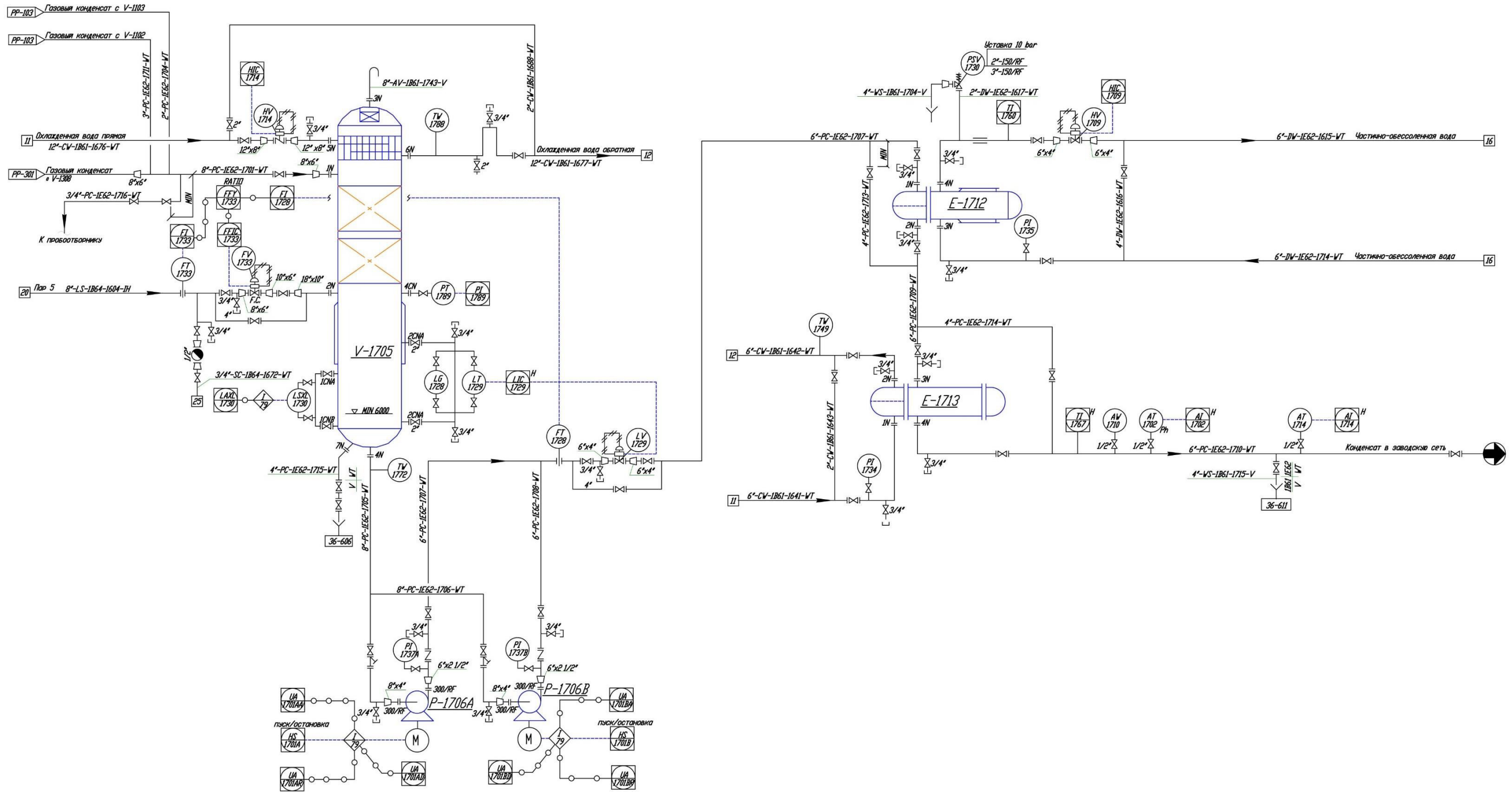


Рисунок 10 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 10)

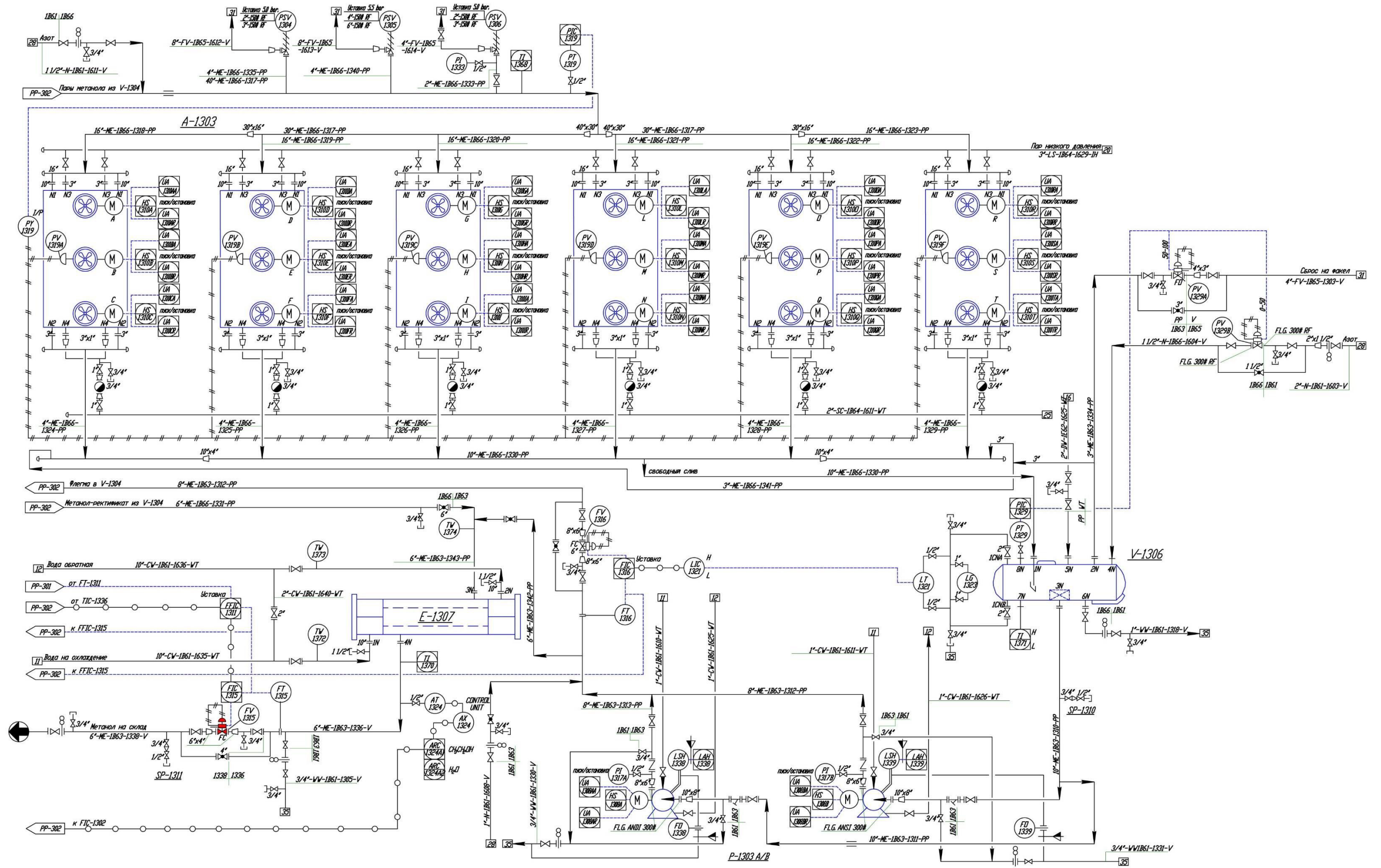


Рисунок 11 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 11)



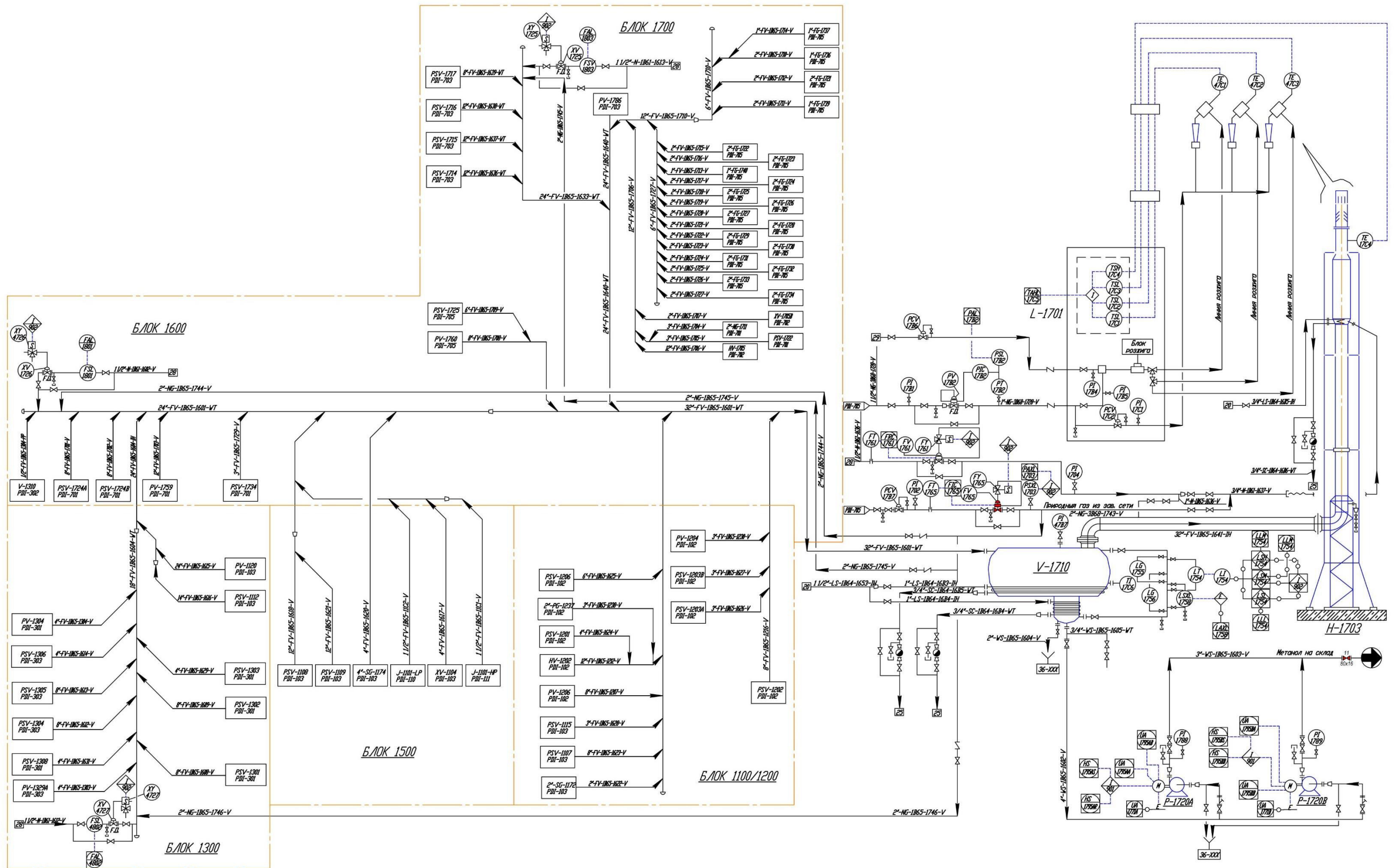


Рисунок 12 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год (Лист 12)

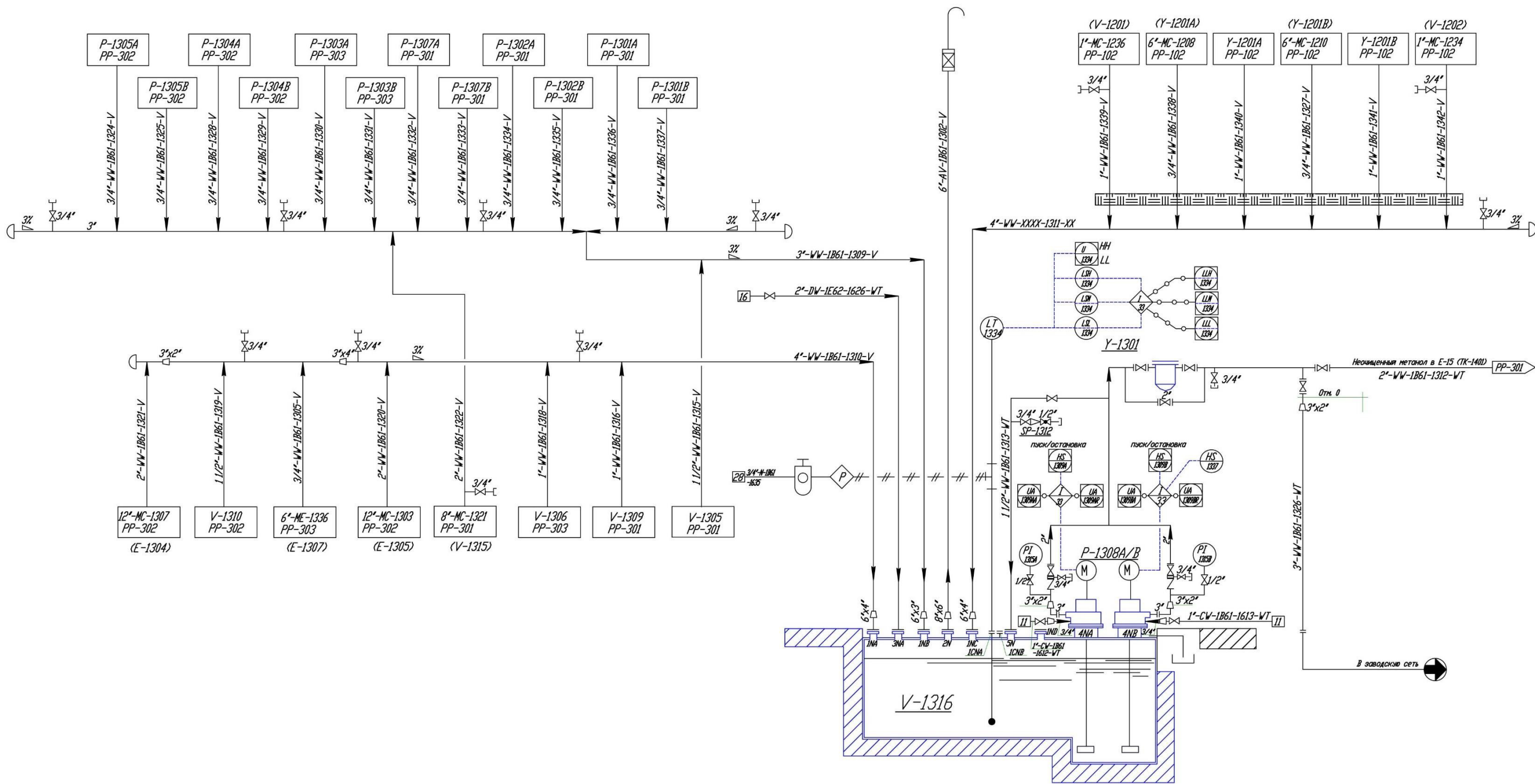


Рисунок 13 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 450 тыс. тонн/год. Схема освобождения аппаратов метанола (Лист 13)



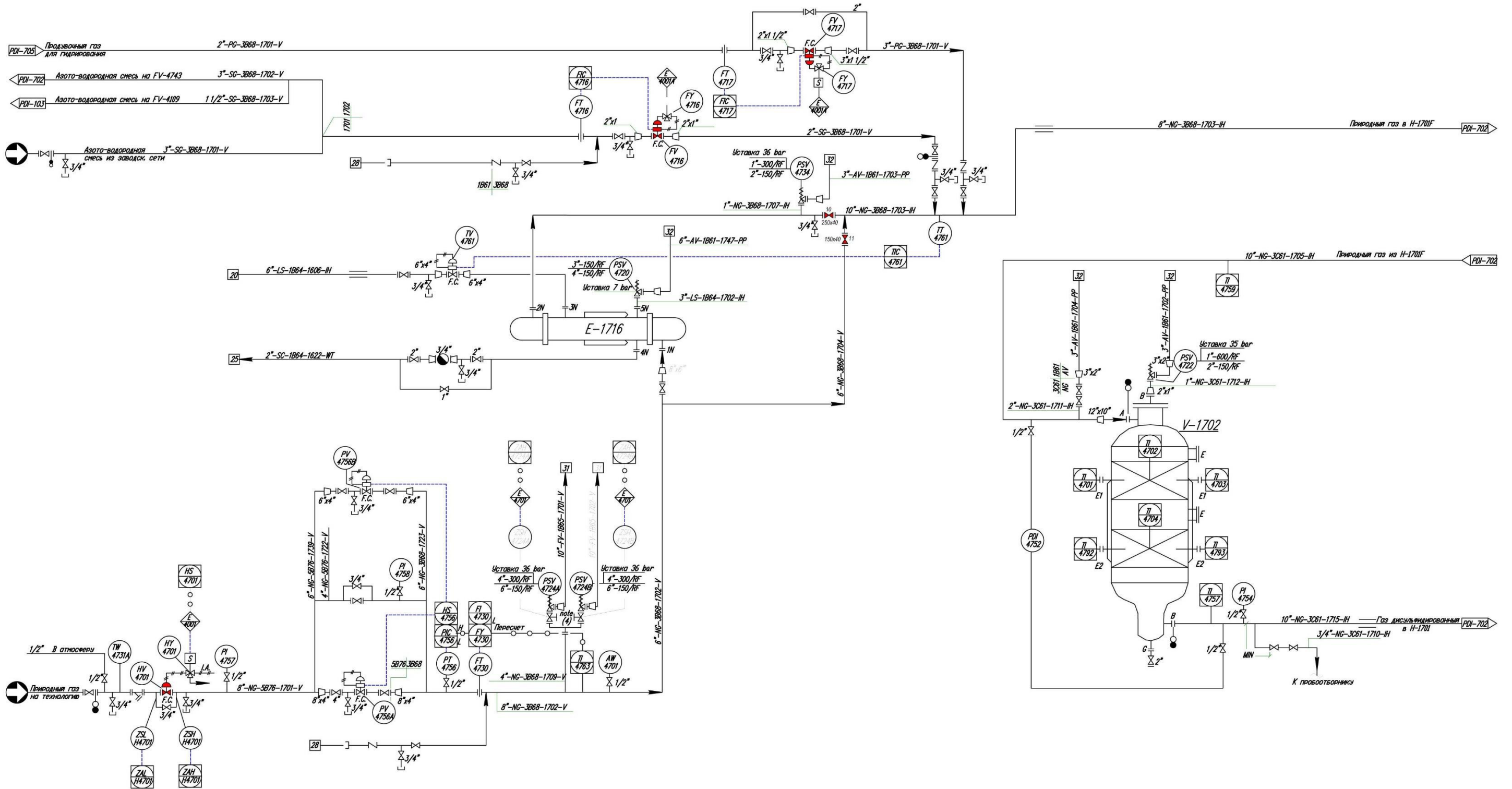


Рисунок 14 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 1)

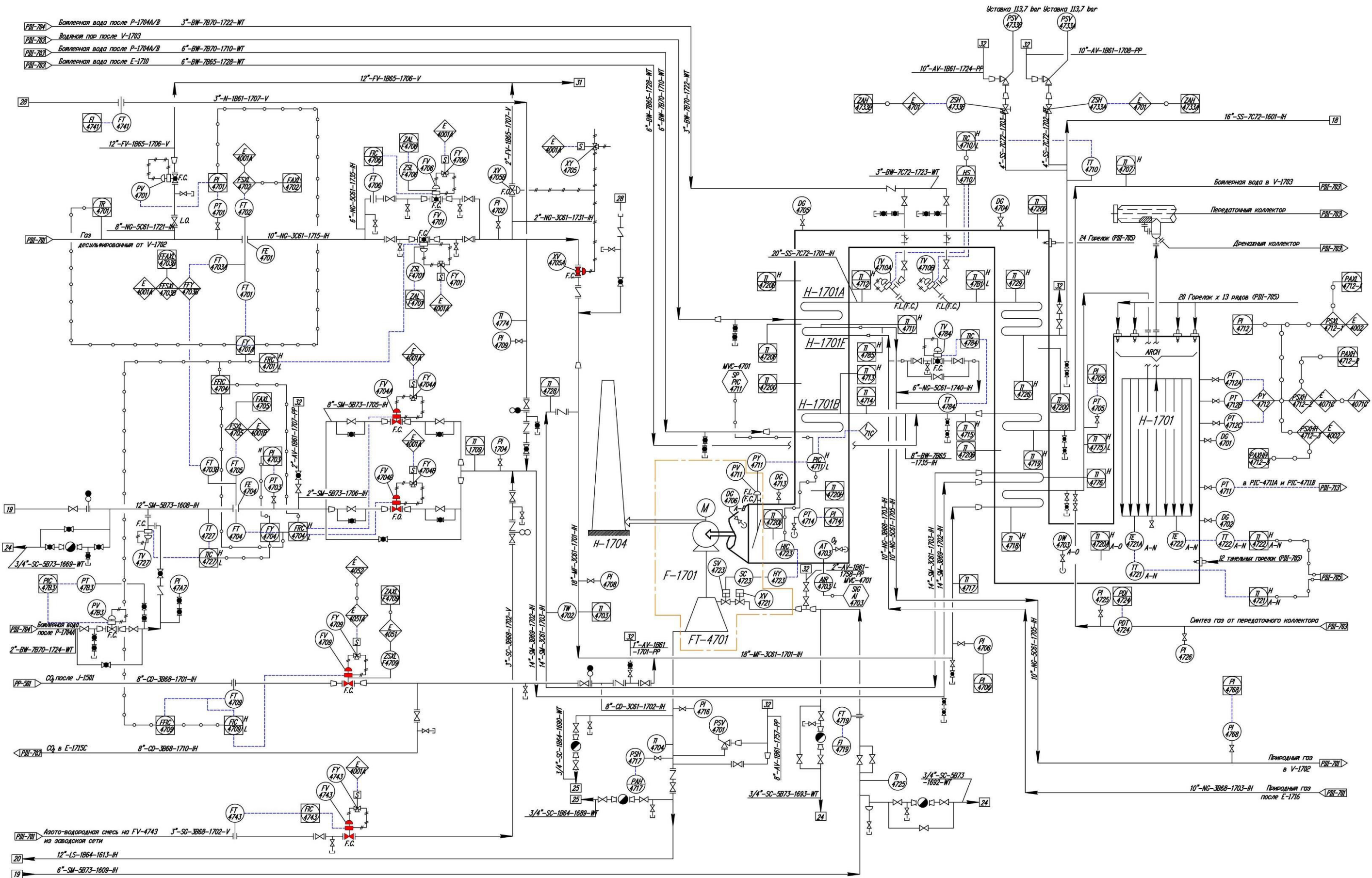


Рисунок 15 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 2)



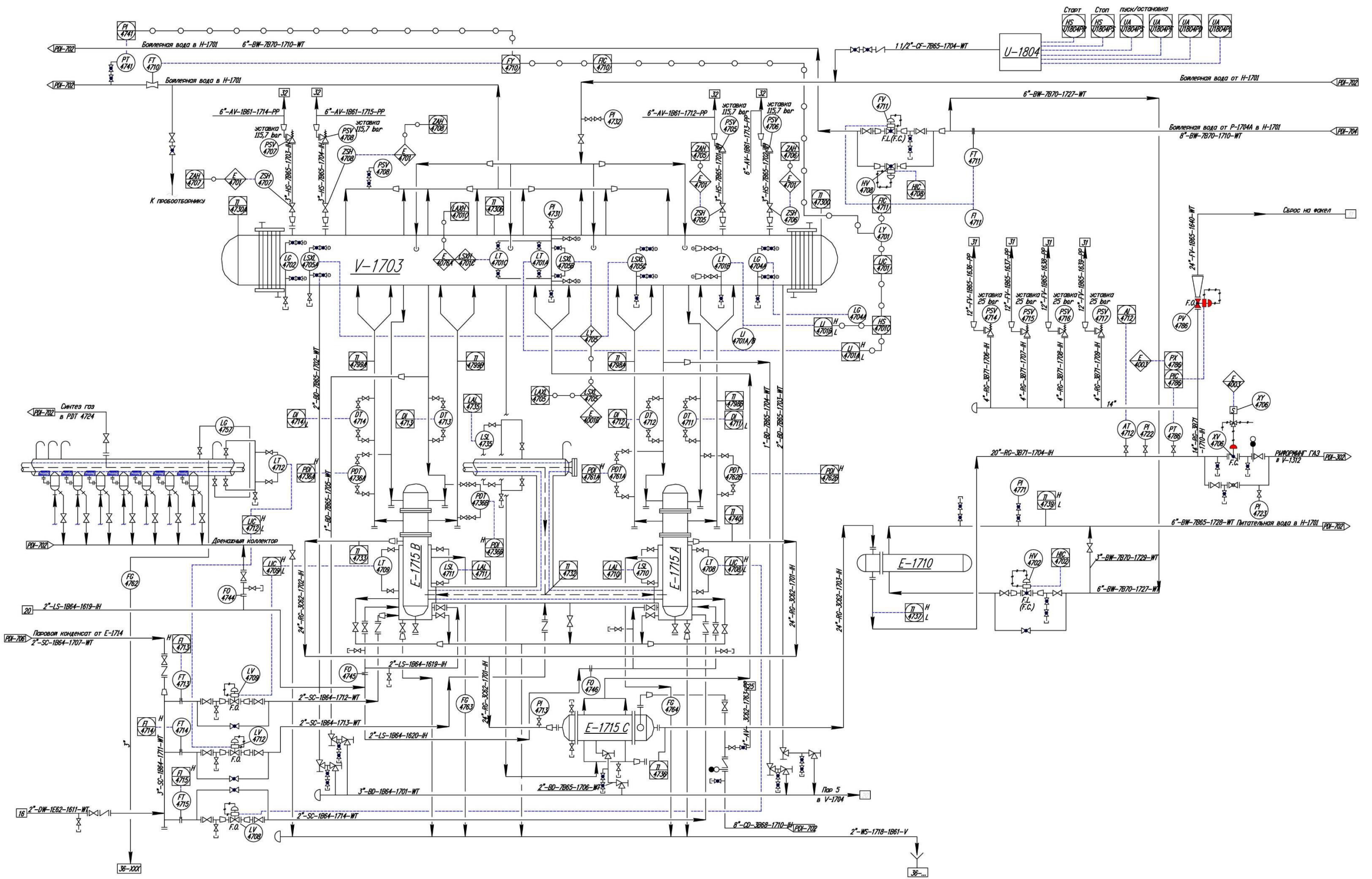


Рисунок 16 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 3)



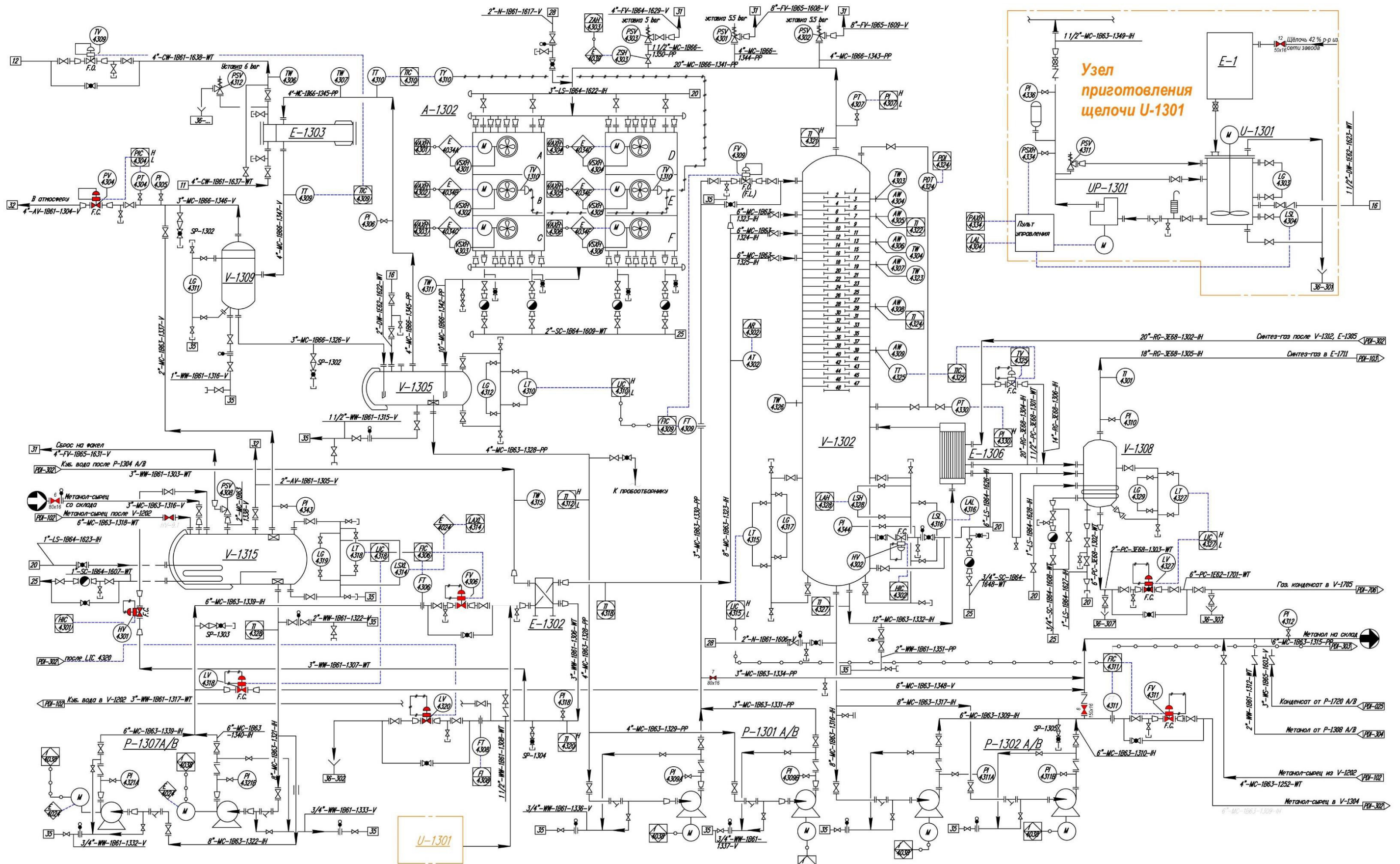


Рисунок 17 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 4)



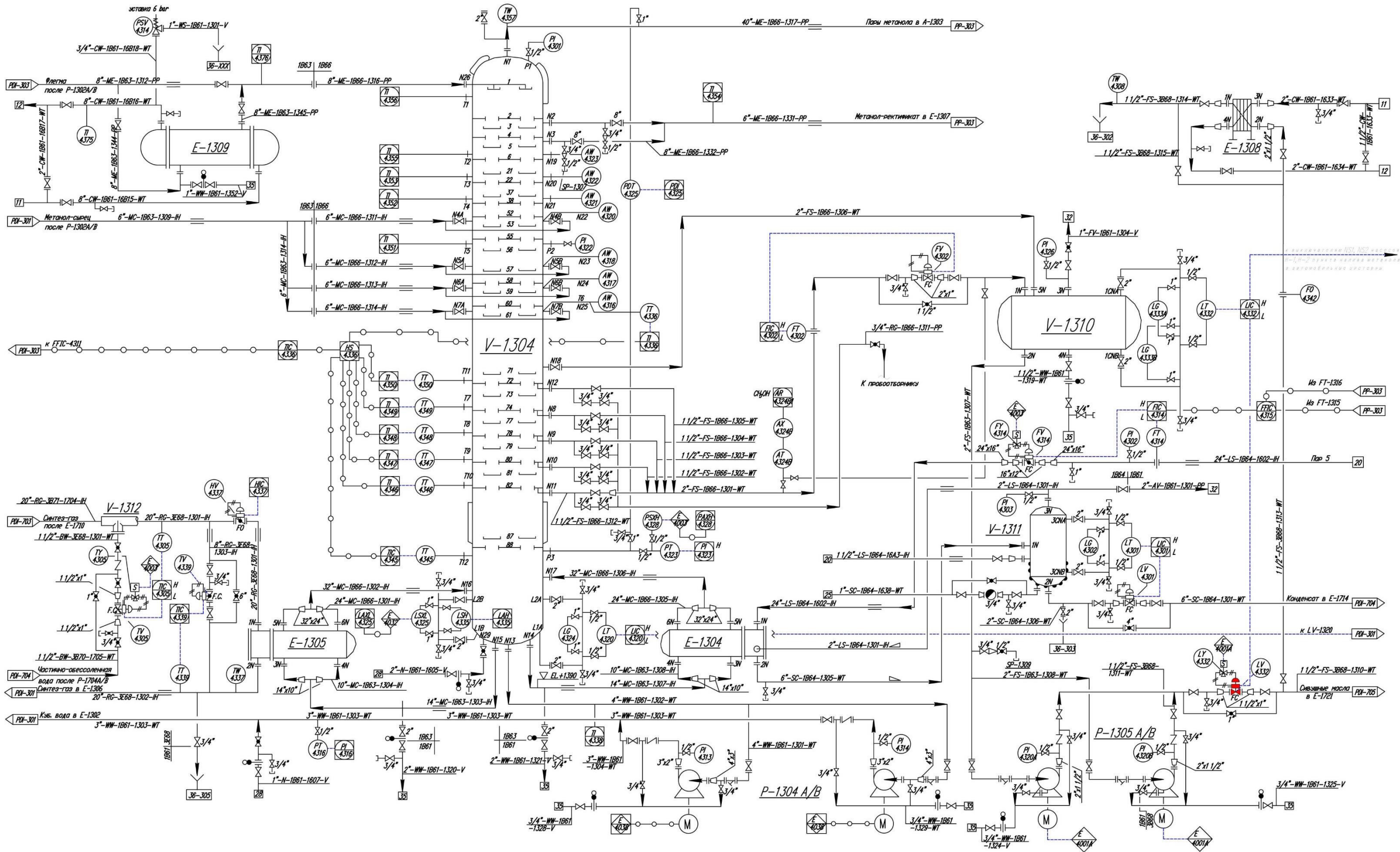


Рисунок 18 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 5)







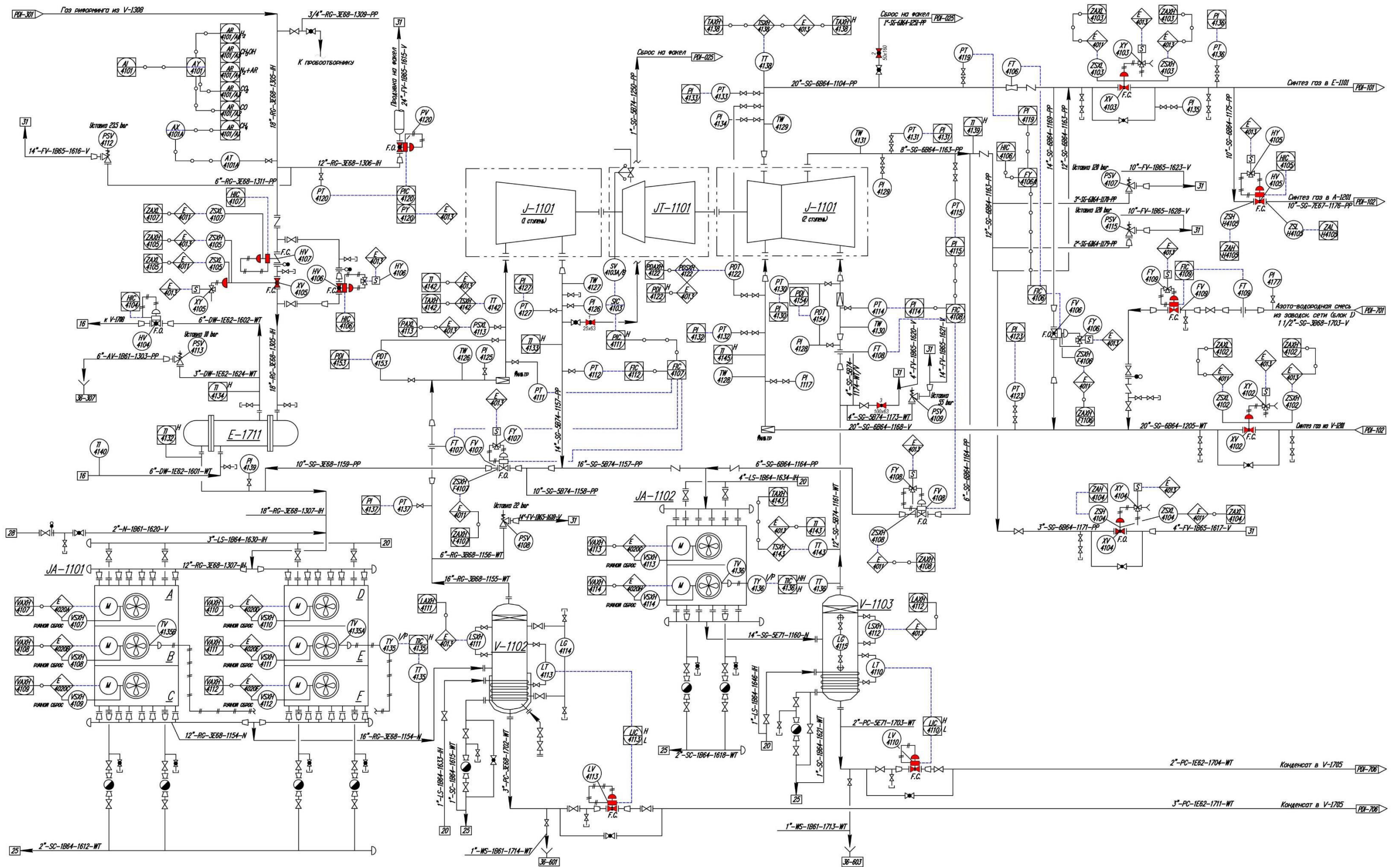


Рисунок 20 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 7)



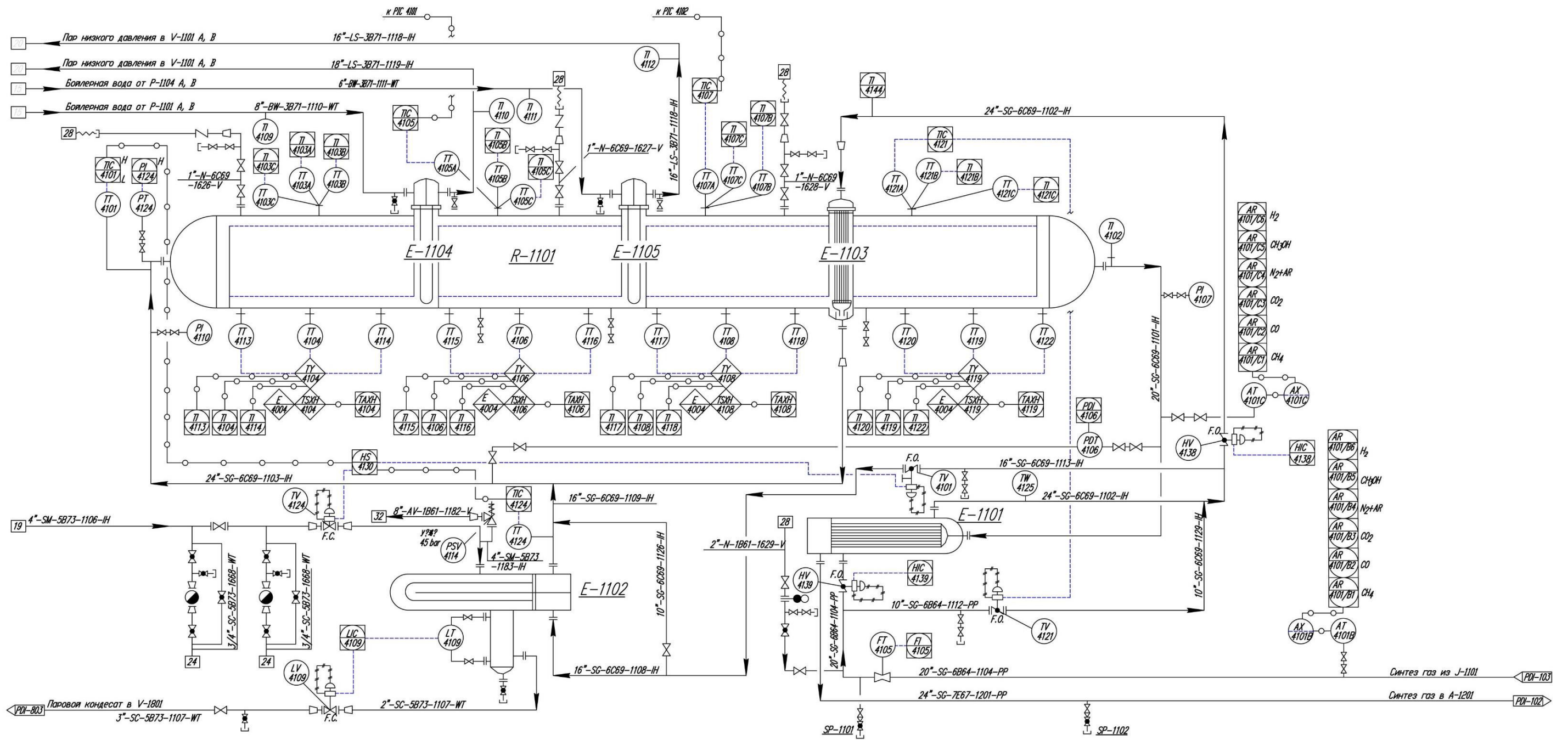


Рисунок 21 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 8)



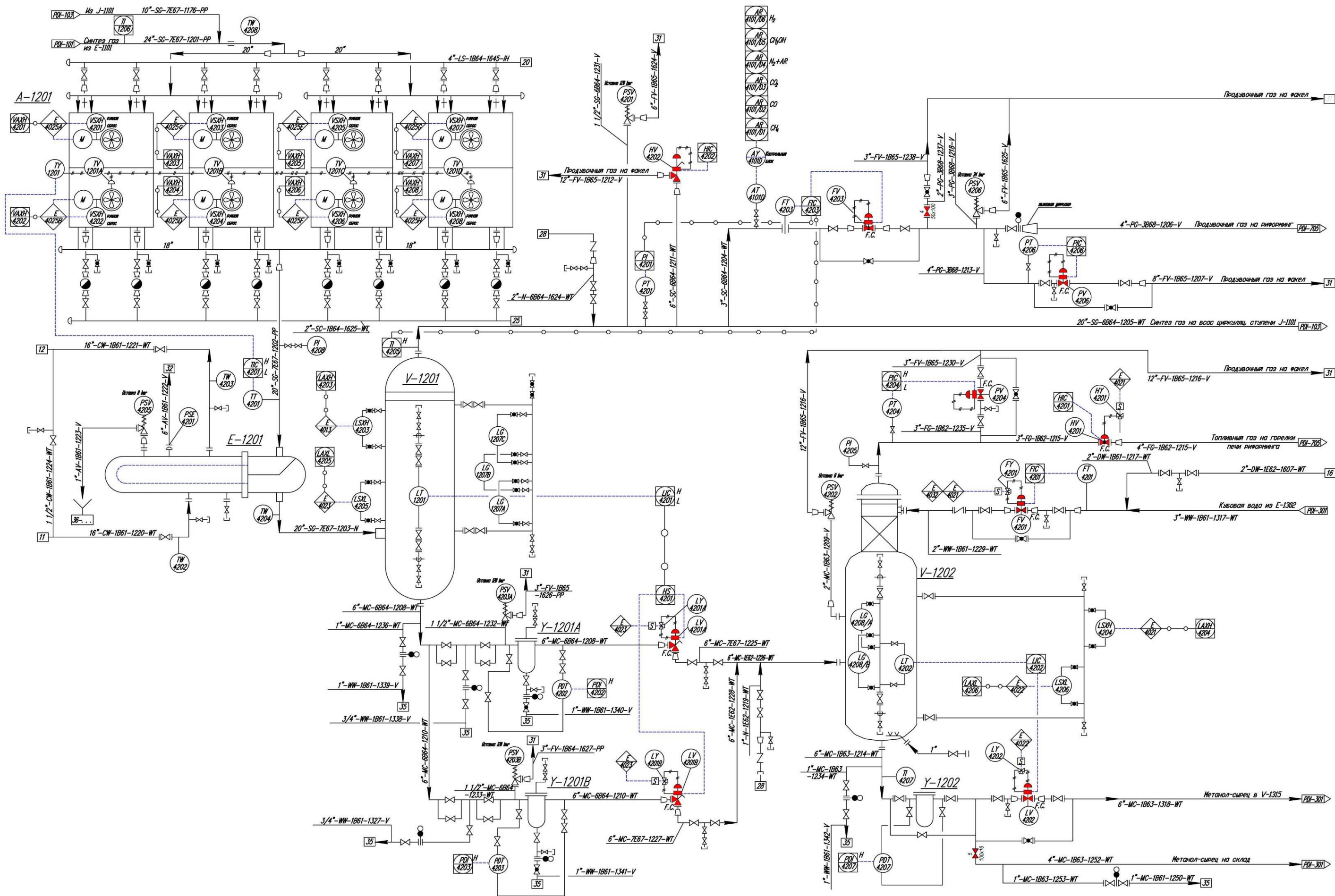


Рисунок 22 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 9)

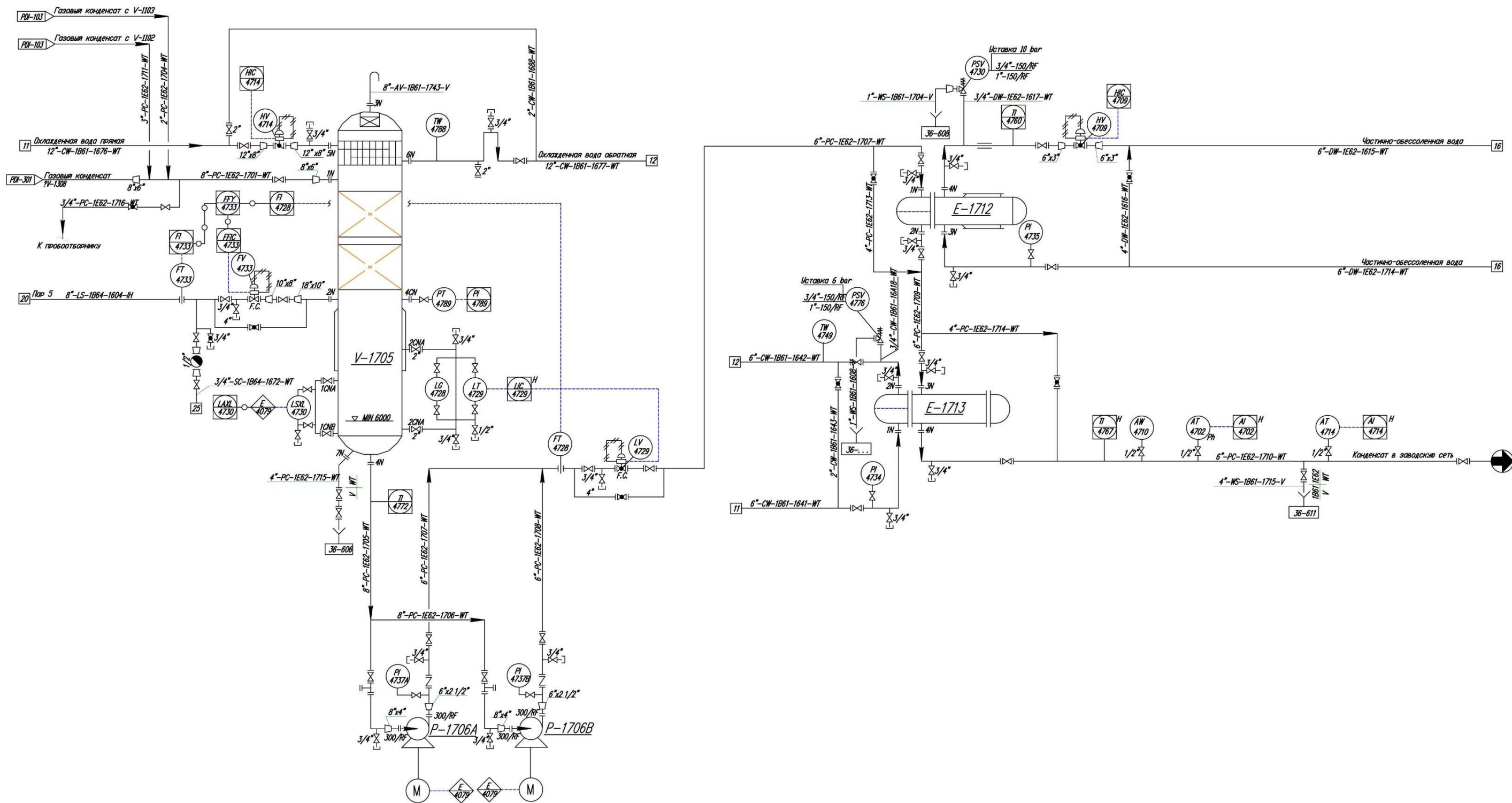


Рисунок 23 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 10)



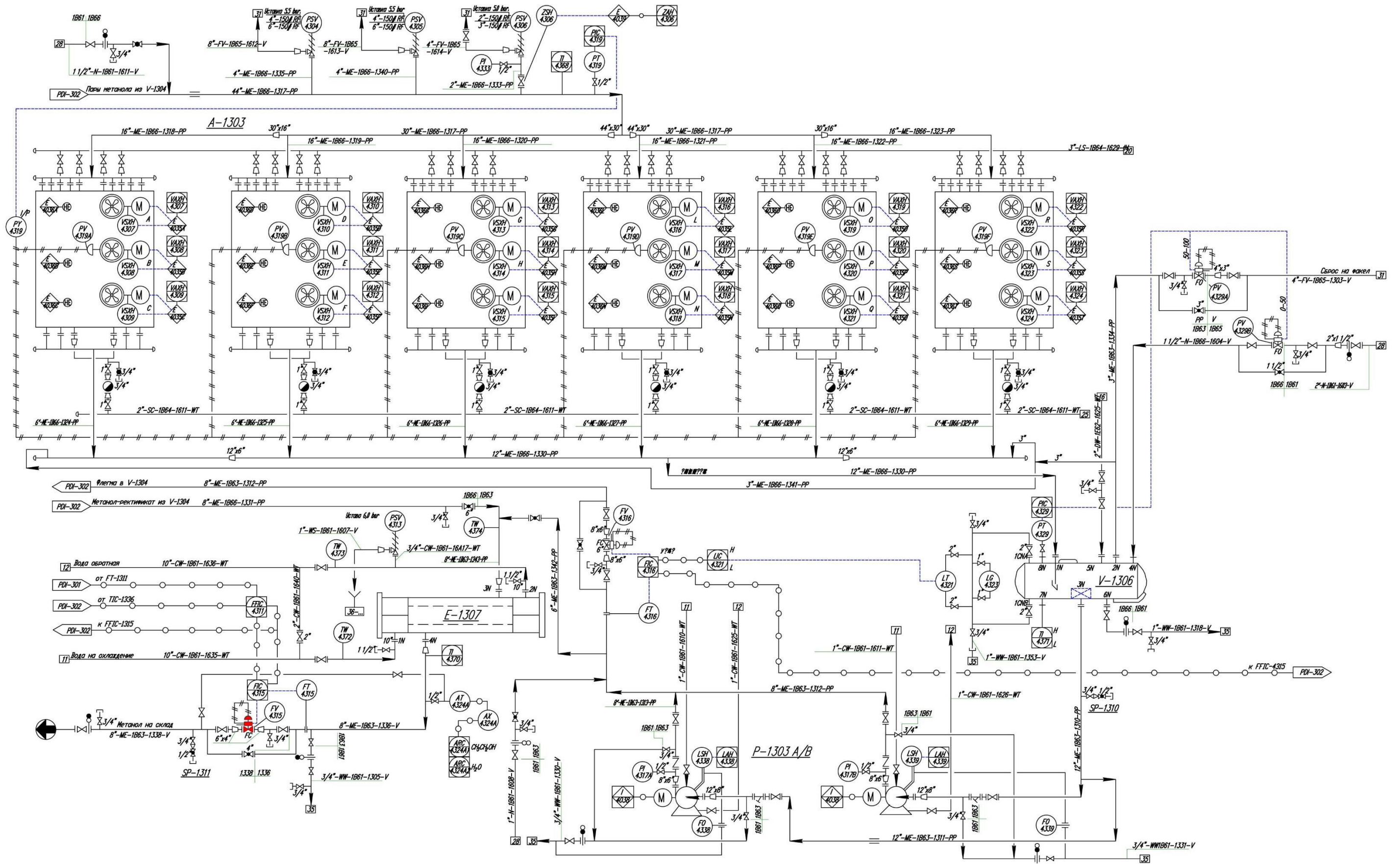


Рисунок 24 - Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 11)



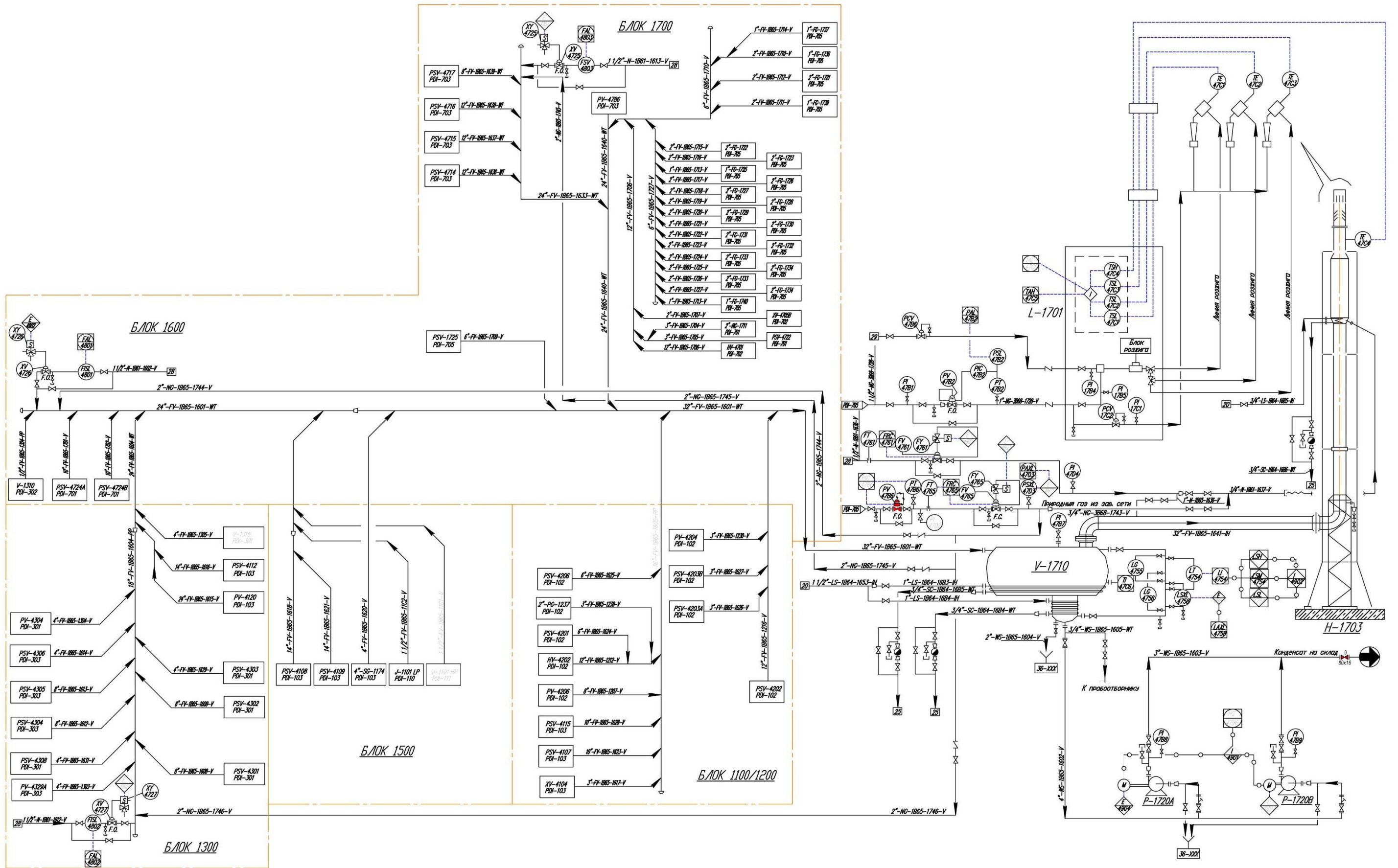


Рисунок 25 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки (Лист 12)

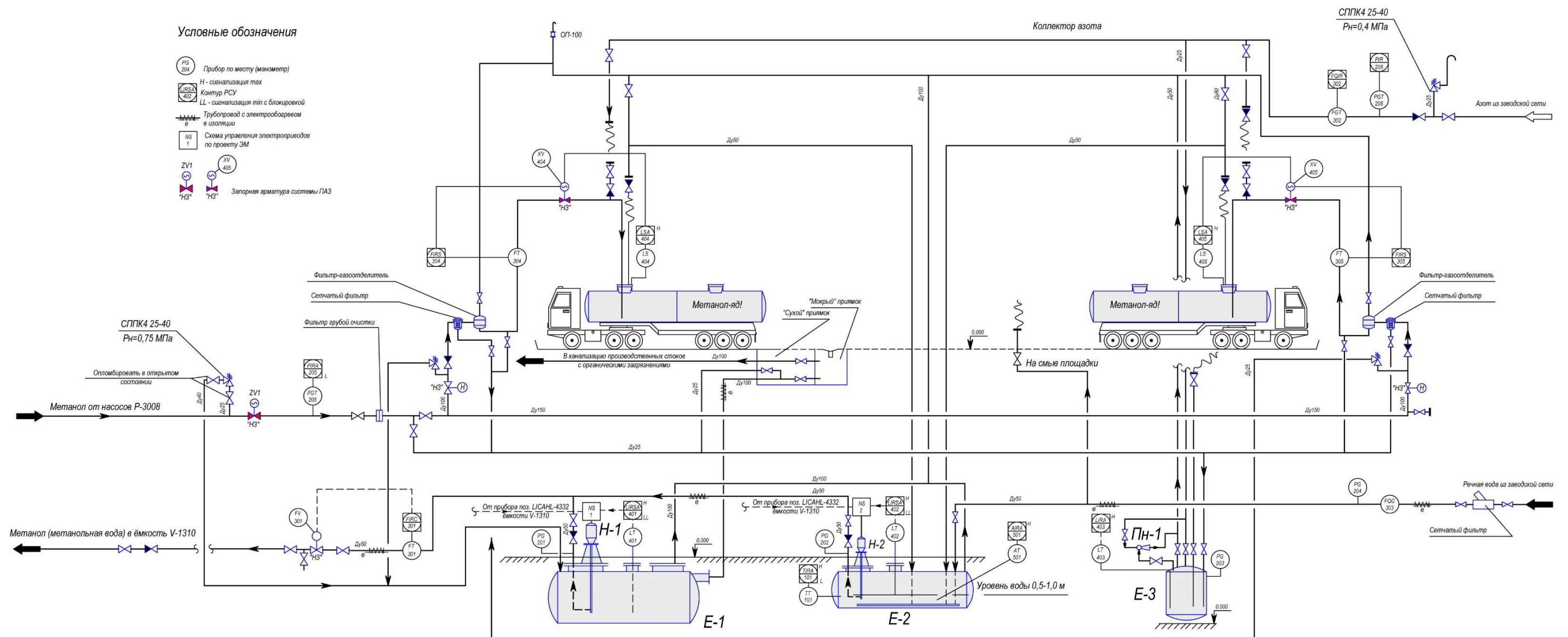


Рисунок 26 – Принципиальная технологическая схема производства метанола мощностью 1600 тонн/сутки. Пункт налива метанола в автоцистерны мощностью 72 тыс. тонн/год (Лист 13)







## **Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»**

Предусматривается реконструкция блоков производства метанола мощностью 1600 т/сутки, выдача серной кислоты и едкого натра для существующих производств ООО «ТОМЕТ». Технологическая схема представлена на рисунках 28-30.

### *Блок 1400. Дополнительный контур синтеза метанола*

#### *Дополнительный контур синтеза метанола*

Свежий и циркуляционный синтез-газ с нагнетания компрессора синтез-газа J-1101 распределяются на два контура синтеза метанола: существующий контур синтеза с реактором R-1101 и дополнительный контур с новым реактором R-1102. Схема работы существующего контура синтеза метанола при этом не изменяется.

Производительность дополнительного реактора синтеза метанола R-1102 регулируется подачей в контур свежего и циркуляционного синтез-газа.

Свежий синтез-газ, поступающий в дополнительный контур синтеза метанола с давлением  $P=9,29$  МПа (изб.) и температурой  $T=120^{\circ}\text{C}$ , смешивается с циркуляционным газом с давлением  $P=9,29$  МПа (изб.) и температурой  $T=51^{\circ}\text{C}$  в соотношении, зависящем от активности (срока службы) катализатора, загруженного в реактор R-1102.

На общей линии после объединения двух потоков, установлен отсечной клапан XV-4401. Клапан перекрывает поступление смеси свежего и циркуляционного синтез-газа в дополнительный контур синтеза метанола по сигналу блокировки ПАЗ IS-3 (останов дополнительного контура синтеза метанола).

По блокировке IS-3 срабатывает блокировка РСУ I-103, которая переключает регуляторы FIC-4401 и FIC-4402 в ручной режим с выходным сигналом 0%.

Смесь свежего и циркуляционного синтез-газа с давлением  $P=9,24$  МПа (изб.) и температурой  $T=66^{\circ}\text{C}$  поступает в межтрубное пространство приточно-отточного теплообменника E-1106.

В теплообменнике E-1106 свежий газ подогревается до температуры  $T=210\div 230^{\circ}\text{C}$  за счёт тепла газа, выходящего из реактора R-1102 с температурой  $T=245\div 265^{\circ}\text{C}$ .

Синтез-газ с давлением  $P=9,15$  МПа изб. и температурой  $T=210\div 230^{\circ}\text{C}$  поступает в дополнительный реактор синтеза метанола R-1102.

Синтез метанола осуществляется по циркуляционной схеме в изотермическом реакторе R-1102 с использованием тепла синтеза на производство насыщенного пара среднего давления. Реактор представляет собой аппарат трубчатого типа, в трубы которого загружен катализатор. В межтрубном пространстве реактора кипит вода, отводящая тепло реакции синтеза метанола по всей высоте реакционных труб. Межтрубное пространство реактора соединено с паросборником V-1105 подъемными и опускными трубами.

Регулирование температуры процесса синтеза метанола в изотермическом реакторе осуществляется регулированием давления пара в паросборнике V-1105.

Для разогрева катализатора в трубах реактора и обеспечения начала циркуляции питательной котловой воды между паросборником V-1105 и межтрубным пространством трубчатого реактора, предусмотрен пусковой эжектор EJ-1401.

После реактора R-1102 синтез-газ с давлением  $P=90,6$  бар (изб.) и температурой  $T=259$  °С поступает в трубное пространство теплообменника E-1106.

Для предупреждения повреждения катализатора и внутренних устройств при достижении высокого значения перепада давления в реакторе R-1102 по PDSXH-4401 срабатывает аварийная блокировка ПАЗ IS-3 на останов дополнительного контура синтеза метанола, прекращающая подачу смеси свежего и циркуляционного синтез-газа в дополнительный контур синтеза метанола закрытием отсечного клапана XV-4401.

По сигналу низкого перепада давления в реакторе PDSXL-4401 срабатывает блокировка IS-5 (низкий расход синтез-газа при восстановлении катализатора), прекращающая подачу пусковой азотоводородной смеси в дополнительный контур, закрытием клапана FV-4109. При нормальном режиме работы блокировка IS-5 деблокирована.

В приточно-отточном теплообменнике E-1106 синтез-газ охлаждается до температуры  $114$  °С с частичной конденсацией метанола и воды.

После теплообменника E-1106 синтез-газ поступает в аппарат воздушного охлаждения A-1202 где охлаждается до температуры  $60$  °С.

На линии синтез-газа после АВО A-1202 установлен отсечной клапан XV-4402, который при сбросе давления из дополнительного контура синтеза по сигналу блокировки ПАЗ IS-4 прекращает выдачу синтез-газа в существующий контур.

Циркуляционный газ после охлаждения в А-1202 объединяется с циркуляционным газом существующего контура синтеза от АВО А-1201 и объединенный газовый поток окончательно охлаждается в существующем водяном конденсаторе метанола Е-1201 с конденсацией метанола-сырца.

Отделение метанола-сырца от циркуляционного газа происходит в сепараторе высокого давления V-1201. Выдача метанола-сырца после отделения его в сепараторе V-1201 предусмотрена в сепаратор низкого давления V-1202.

Циркуляционный газ из сепаратора V-1201 возвращается в цикл на всас циркуляционной ступени компрессора синтез-газа J-1101.

С целью предотвращения накопления инертных газов (метана, азота и аргона) в дополнительном контуре синтеза метанола, а также для уравнивания давления при разном гидравлическом сопротивлении в двух контурах, предусмотрено регулирование давления PIC-4402 сбросом газа в факельный коллектор регулирующим клапаном PV-4402, расположенным после АВО А-1202.

Клапан аварийного сброса давления XV-4403, установленный на выходе аппарата воздушного охлаждения А-1202, открывается по сигналу блокировки ПАЗ IS-41, которая активируется оператором вручную в случае аварийной ситуации в дополнительном контуре синтеза метанола.

По сигналу блокировки IS-41 активируется блокировка ПАЗ IS-4 на сброс давления в дополнительном контуре синтеза метанола.

Для предотвращения образования углеродистых отложений на катализаторе синтеза метанола при сбросе давления из дополнительного контура синтеза метанола по блокировке IS-4 срабатывает блокировка РСУ I-104, которая переключает регулятор PIC-4402 в автоматический режим, указав текущее давление в качестве значения уставки на момент блокировки. После чего регулятор постепенно снижает давление в контуре дополнительного синтеза метанола с помощью клапана PV-4402 путем постепенного снижения значения уставки PIC-4402 до давления  $P=0,5$  МПа (изб.) со скоростью сброса давления  $0,3$  МПа/мин. По завершению действия регулятор PIC-4402 переключается в ручной режим с выходным сигналом  $0\%$ .

Для проведения операций по восстановлению и окислению катализатора синтеза метанола в дополнительный контур синтеза от существующих узлов предусмотрен подвод азота низкого давления и водородсодержащего газа или



воздуха. В качестве водородсодержащего газа используется азотоводородная смесь из сети предприятия.

Для возможности использования существующего узла измерения расхода синтез-газа/воздуха при проведения пусковых операций восстановления/окисления катализатора в реакторе R-1101 существующего контура и в реакторе R-1102 дополнительного контура синтеза метанола, проектом предусматривается модернизация существующего узла измерения расхода с установкой дополнительных датчиков и заменой существующей диафрагмы FE-4109 на новую с тремя парами патрубков отбора давления.

#### *Система парообразования*

Выделение пара среднего давления, произведенного в межтрубном пространстве дополнительного реактора синтеза метанола за счет тепла реакции синтеза, ведется в паросборнике V-1105.

Питательная вода для подпитки паросборника отбирается от линии нагнетания насосов P-1704A/B под высоким давлением.

В межтрубном пространстве реактора R-1102 вода нагревается за счет тепла, выделяющегося при химической реакции синтеза метанола. Образовавшаяся при этом пароводяная эмульсия с давлением  $P=4,22$  МПа (изб.) и температурой  $T=255$  °С по двум подъемным трубопроводам возвращается в паросборник V-1105, где происходит отделение пара от воды.

Полученный насыщенный пар с давлением  $P=3,4\div 4,2$  МПа (изб.) и температурой  $T=230\div 240$  °С выдается к узлу смешения пар/природный газ.

При пуске дополнительного контура синтеза метанола в паросборник V-1105 подается пар из коллектора среднего давления для разогрева паросборника до заданной температуры.

Непрерывная котловая продувка из паросборника V-1105 и периодическая продувка из межтрубного пространства реактора R-1102 через ручные клапаны продувки HV-4407 и HV-4404 поступает в барабан продувок V-1108.

Пар вторичного вскипания сбрасывается в атмосферу, а котловая продувка с температурой  $\sim 100$ °С поступает в водяной холодильник E-1107, где охлаждается обратной водой до температуры не более 40°С (по TG-4417) и далее сбрасывается в канализацию с органическими загрязнениями.

### *Узел смешения природный газ/пар/диоксид углерода*

Технологический процесс получения синтез-газа для синтеза метанола основан на каталитической пароглекислотной конверсии углеводородов природного газа в трубчатой печи в присутствии никелевого катализатора и осуществляется по действующей схеме.

Парогазовую смесь, подаваемую на стадию конверсии в трубчатую печь, получают путем смешения природного газа, перегретого пара среднего давления и углекислого газа в заданных соотношениях. Соотношение пар/углерод поддерживают на уровне расчетного значения - 3,52 кг-моль органического углерода в сырье (за исключением атомов углерода в молекулах CO<sub>2</sub>), соотношение CO<sub>2</sub> / газ задано на уровне 0,21 моль/моль.

Природный газ, очищенный от серосодержащих соединений на стадии сероочистки, с температурой T= 383°C и давлением P=2,82 МПа изб. смешивается с паром среднего давления, перегретого в змеевике конвекционной части трубчатой печи риформинга Н-1701В до температуры 412 °С.

С внедрением в синтез дополнительного трубчатого реактора R-1102 для смешения с природным газом используются два источника пара среднего давления:

основное количество - перегретый технологический пар с давлением P=3,9 МПа (изб.) и температурой T=340 °С из коллектора пара среднего давления;

дополнительное количество - использование всего пара СД с давлением 3,35÷4,17 МПа (изб.) и температурой T=242÷254 °С от вновь устанавливаемого паросборника V-1105 в дополнительном контуре синтеза метанола.

При исчезновении пара среднего давления от V-1105 (останов дополнительного контура синтеза) в узел смешения пар/газ поступает только пар СД из коллектора в количестве, достаточном для поддержания заданного соотношения.

Пар среднего давления дополнительного контура синтеза, поступающий из паросборника V-1105, смешивается с паром среднего давления из коллектора после регулирующих клапанов, участвующих в регулировании соотношения пар/газ по существующей схеме управления.

Объединенный поток пара среднего давления подается на перегрев в змеевик конвекционной зоны трубчатой печи Н-1701В.

### *Блок 1600. Главная эстакада. Станция дозирования фосфатов*

Для предотвращения образования на внутренних поверхностях нагрева дополнительного трубчатого реактора и теплообменных аппаратов существующего реактора синтеза метанола твердой кальциевой накипи, проектом предусмотрена фосфатная обработка котловой воды, подаваемой в существующие паросборники контура синтеза V-1101A/B и в паросборник V-1105 дополнительного контура синтеза.

В качестве реагента используется раствор фосфата натрия.

В связи с тем, что существующие паросборники синтеза V-1101A/B и паросборник V-1105 дополнительного контура синтеза работают при разных давлениях, для подачи раствора фосфата предусмотрены две отдельные станции приготовления и дозирования фосфата – X-1401 и X-1402, соответственно.

В состав каждой станции входят емкости для приготовления и хранения раствора фосфата V-1401 и V-1402 объемом 0,5 м<sup>3</sup> и насосы-дозаторы P-1401A/B и P-1402A/B производительностью 0,28 л/ч каждый.

Дозировка готового раствора фосфата предусматривается:

- насосами P-1401A/B в существующие паросборники синтеза V-1101A/B с давлением P=3,5 МПа (изб.) (в линию питательной воды среднего давления 4"-BW-3B70-1103-WT).

- насосами P-1402A/B в новый паросборник V-1105 с давлением P=13,0 МПа (изб.) (в линию питательной воды высокого давления 2"-BF-H14-0501-WT).

Емкости V-1401 и V-1402 предназначены для хранения и приготовления 0,5 % раствора фосфата, разбавлением концентрированного раствора ингибитора накипеобразования деминерализованной водой.

На напорном трубопроводе насосов установлены предохранительные клапаны для защиты оборудования и трубопроводов от недопустимого повышения давления. Раствор после клапанов сбрасывается в соответствующую емкость хранения и дозирования раствора.

### *Блок 1700. Конверсия природного газа*

#### *Узел измерения расхода воздуха на горение*

Процесс подачи воздуха на потолочные горелки печи риформинга осуществляется без изменений действующей схемы управления.

Для определения достоверных показаний количества воздуха, подаваемого на потолочные горелки, в контуре измерения FIAL-4771 предусматривается



компенсация значения расхода по фактическим показаниям температуры и давления от существующих датчиков TI-47E1 и PI-47E5, соответственно. Реализация компенсации расхода по температуре и давлению осуществляется в PCY.

#### *Сброс топливного газа на факел*

Регулирование давления в общем коллекторе топливной смеси на горелки печи риформинга осуществляется по действующей схеме с помощью клапана PV-4773, установленного на входе топливного природного газа в цех, по сигналу от регулятора давления топливной смеси PIC-4773 перед потолочными горелками.

Для предотвращения повышения давления в коллекторе топливного газа после клапана PV-4773 установлен предохранительный клапан PSV-4725 с давлением начала открытия  $P=1,2$  МПа (изб.).

Для возможности опорожнения системы топливного газа и продувки трубопроводов данным проектом предусмотрен ручной сброс газа из системы на факельную установку.

#### *Замена паровых турбин дымососа и вентилятора воздуха на электродвигатели.*

На действующем агрегате метанола проектной мощностью 1600 т/сутки при недостатке пара среднего давления дымосос FT-1701 и вентилятор воздуха FT-1702 в нормальном режиме работают каждый с одним электроприводом (без резерва).

Для стабилизации работы печи риформинга и более безопасной работы агрегата метанола в целом, а также с целью исключения аварийного останова агрегата по причине выхода из строя работающего электродвигателя дымососа или вентилятора воздуха проектом предусмотрено:

- для дымососа F-1701 - замена турбины FT-1701 на электродвигатель FM-1701A;
- для вентилятора воздуха для горения F-1702 - замена турбины FT-1702 на электродвигатель FM-1702A.

Таким образом, для дымососа и вентилятора воздуха предусмотрено по два взаимозаменяемых электродвигателя – один рабочий, один резервный.

Возможность автоматического переключения двигателей с рабочего на резервный обеспечивается за счет имеющихся обгонных муфт:

– для дымососа: обгонная муфта G-1704A для электродвигателя FM-1701A и G-1704B для FM-1701B;

– для вентилятора воздуха: обгонная муфта G-1706A для электродвигателя FM-1702A и G-1706B для FM-1702B.

Для обеспечения надежности, подключение новых и существующих электродвигателей предусмотрено от двух независимых источников питания.

Новые электродвигатели устанавливаются на месте турбин на одном валу с дымососом/вентилятором воздуха. Существующие электродвигатели FM-1701B и FM-1702B имеют одно направление вращения, новые электродвигатели FM-1701A и FM-1702A имеют возможность разнонаправленного вращения. При подключении электродвигателей направление вращения нового и существующего электродвигателей должны соответствовать направлению вращения вала дымососа и вентилятора воздуха.

#### *Работа дымососа F-1701 с двумя электродвигателями*

Дымовой газ, образующийся при сжигании топлива в горелках трубчатой печи, из реакционной зоны печи риформинга Н-1701 поступает в конвекционную зону, где происходит его охлаждение с использованием тепла на нагрев технологических потоков, нагрев питательной воды и на перегрев пара высокого и среднего давления, с охлаждением дымового газа на выходе из конвекционной зоны печи риформинга до  $T=175$  °С.

Дымовые газы удаляются из конвекционной зоны печи риформинга дымососом F-1701, имеющим два привода от электродвигателей FM-1701A и FM-1701B.

Новый электродвигатель FM-1701A аналогичен существующему FM-1701B. Электродвигатели взаимозаменяемые и каждый может быть рабочим или резервным.

Дымосос F-1701 обеспечивает необходимое разрежение в печи риформинга Н-1701.

При нормальной работе разрежение составляет от минус 5 до минус 12 мм вод. ст. на выходе из радиантной зоны печи.

#### *Работа дутьевого вентилятора F-1702 с двумя электродвигателями*

Потолочные горелки печи риформинга являются горелками повышенной эффективности, для их горения требуется подогретый воздух. На потолочные

горелки нагретый в подогревателе Н-1701Н до температуры  $T=300\text{ }^{\circ}\text{C}$  воздух подается воздушным вентилятором F-1702, имеющим два привода от электродвигателей FM-1702А и FM-1702В.

Новый электродвигатель FM-1702А аналогичен существующему FM-1702В. Электродвигатели взаимозаменяемые и каждый может быть рабочим или резервным.

#### *Блок 2300 Блок химических реагентов*

Блок химических реагентов предусмотрен для подачи растворов серной кислоты и едкого натра потребителям ООО «ТОМЕТ».

92,5-94% серная кислота из сети с температурой  $T=40\text{ }^{\circ}\text{C}$  и давлением  $P=0,3\text{ МПа}$  поступает в емкость серной кислоты поз. СВ01 вместимостью  $V=6\text{ м}^3$ .

Раствор едкого натра 42% из заводской сети с температурой  $T=40\text{ }^{\circ}\text{C}$  и давлением  $P=0,5\text{ МПа}$  поступает в емкость едкого натра поз. СВ02 вместимостью  $V=6\text{ м}^3$ .

Во избежание разлива реагентов на большую площадь при авариях, емкости для серной кислоты и едкого натра имеют ванну безопасности (поддон).

Откачивание кислоты или щелочи в случае разгерметизации емкости происходит в аварийную емкость СВ03. Для откачивания аварийных проливов серной кислоты и едкого натра из ванны безопасности используется мобильный узел откачки проливов. Проливы реагентов из приемков откачиваются в передвижные герметичные емкости.

Ввиду того, что отбор кислоты и щелочи из емкостей осуществляется сверху, для заполнения линий всаса насосов предусмотрены вакуумные инжекторы.

Из емкости СВ01 концентрированная серная кислота поступает на всас насосов-дозаторов поз. СВ01Р01(02) (1 рабочий, 1 резервный). Далее кислота подается для существующих производств ООО «ТОМЕТ». Дозирование осуществляется пропорционально потоку. Предусмотрена блокировка насосов при аварийно-минимальном и аварийно-максимальном расходе серной кислоты. Для управления насосами предусмотрен местный пульт управления.

Из емкости поз. СВ02 едкий натр поступает на всас насосов СВ02Р01(02) (1 рабочий, 1 резервный). Насосы поз. СВ02Р01(02) предназначены для подачи концентрированного едкого в существующие производства ООО «ТОМЕТ». Подача едкого натра осуществляется пропорционально потоку. Предусмотрена блокировка



насосов при аварийно-минимальном и аварийно-максимальном расходе едкого натра. Для управления насосами предусмотрен местный пульт управления.

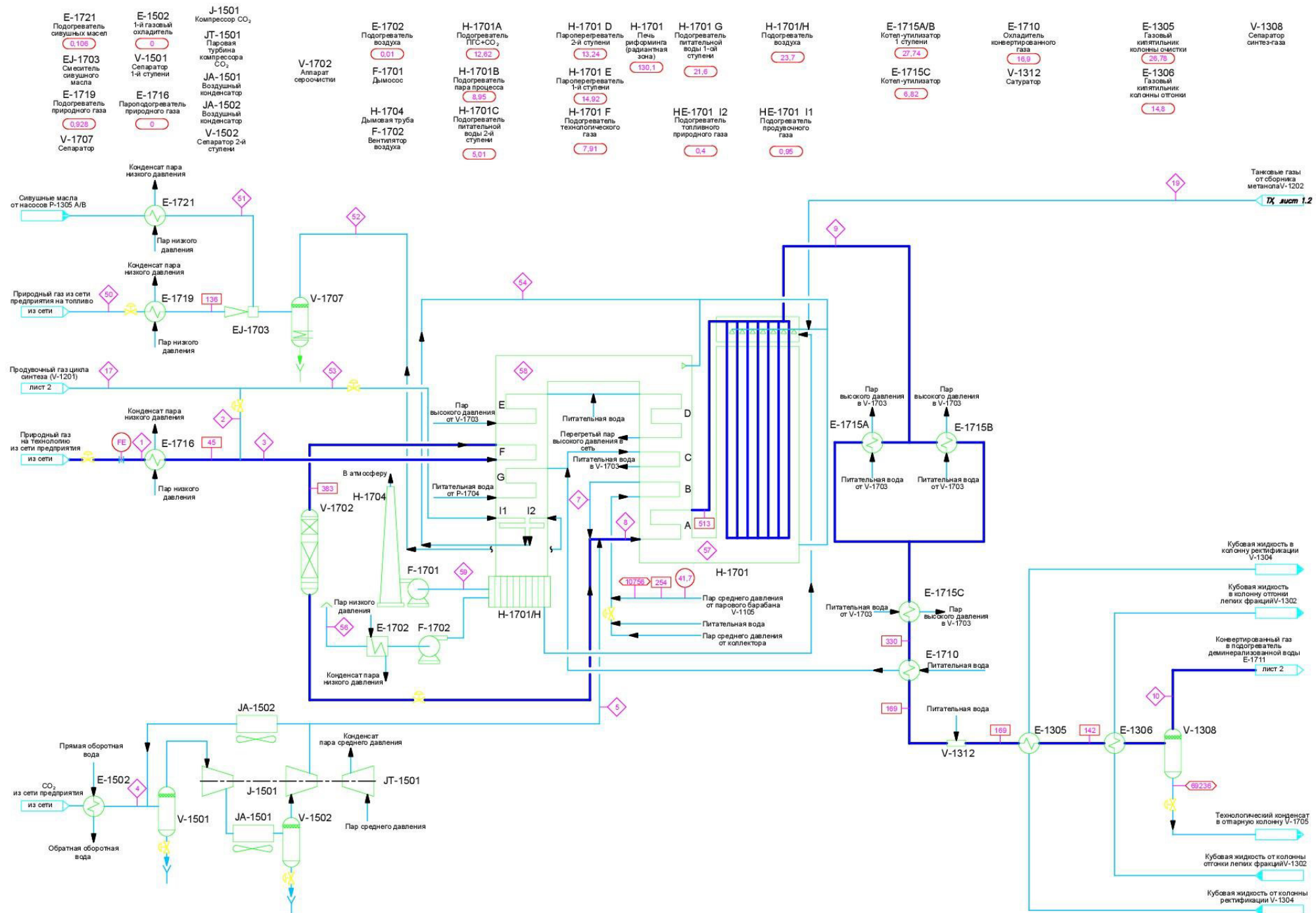
В местах наиболее вероятного выделения вредных веществ в помещении установлены газосигнализаторы, срабатывающие при достижении ПДК  $1 \text{ мг/м}^3$  паров серной кислоты и  $0,5 \text{ мг/м}^3$  аэрозоля едкого натра, с включением аварийной вентиляции.

#### *Блок 2000. Блок ресиверов воздуха КИП*

Для производства метанола М1 и М2, в блоке 2000, для хранения и выдачи сжатого воздуха КИП предусмотрена установка ресиверов воздуха КИП Е-2/1-6 в количестве 6 штук, объемом  $V=50 \text{ м}^3$ .

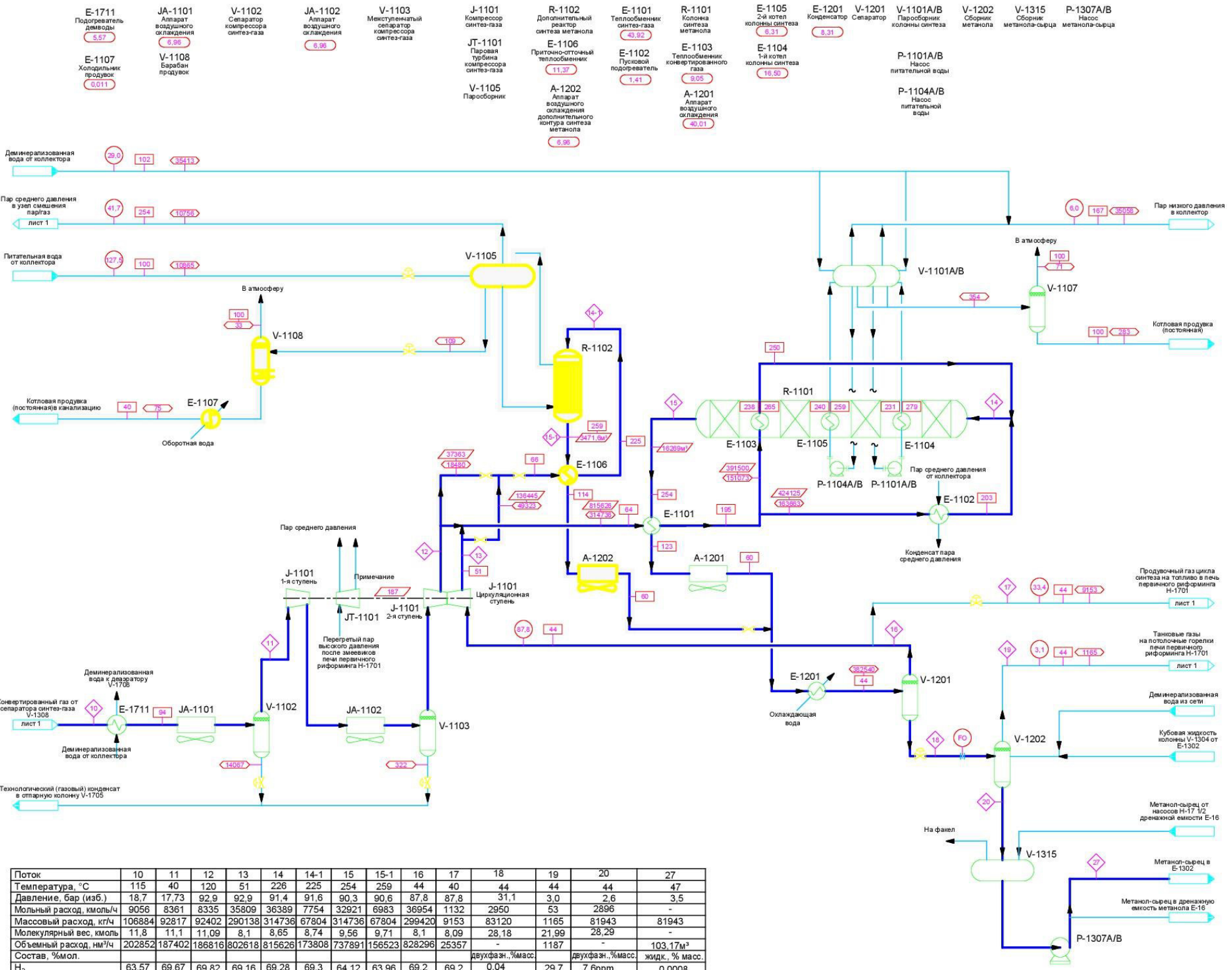
Воздухосборники установлены на фундаменте и ограждены. Для защиты ресиверов установлены предохранительные клапаны.

Ресиверы устанавливаются на наружной установке и обеспечивают 30 минутный запас воздуха для безопасной остановки производства метанола, а также для питания пневмопотребителей системы ПАЗ и РСУ при нестабильной работе существующих компрессоров.



Поток	1	2	3	4	5	7	8	9	10	17	19	50	51	52	53	54	56	57	58	59
Температура, °С	20	40	44	40	219	412	387	891	115	44	44	20	130	110	40	160	26	1144	646	175
Давление, бар (изб.)	29,8	33,4	29,7	0,15	29,0	38,0	27,2	21,8	18,7	33,4	3,0	43,1	7,86	3,0	33,4	3,0	0,006	0,988	0,978	0,974
Мольный расход, кмоль/ч	1946	116	2062	467	425	6883	9370	12898	9056	1132	53	746	0	746	1016	1762	13502	13996	18829	18829
Массовый расход, кг/ч	32625	940	33565	20403	18570	123998	176120	176120	106884	9153	1165	12500	0	12500	8213	20713	391070	384899	524899	524899
Молекулярный вес, кмоль/ч	6,76	8,09	16,28	43,72	43,72	18,01	18,8	13,65	11,8	8,09	21,99	16,76	0	16,76	8,09	12,4	29,0	27,5	27,9	27,5
Объемный расход, м³/ч	43591	2604	46195	10454	9516	пар	209880	288915	202852	25357	1187	16702	жидк.	16702	22753	39455	302438	313504	421775	421775
Состав, %мол.																				
H <sub>2</sub>	0,0015	69,2	3,9	0,02	0,02	-	0,86	44,6	63,57	69,2	29,7	0,0015	-	0,0015	69,2	39,6	-	-	-	-
N <sub>2</sub>	0,76	1,28	0,8	1,36	1,36	-	0,24	0,17	0,24	1,3	0,7	0,76	-	0,76	1,3	1,05	78,1	70,1	72,1	72,1
CH <sub>4</sub>	96,06	22,37	91,9	0,24	0,24	-	20,2	2,1	2,98	22,4	29,5	96,06	-	96,06	22,4	52,9	-	-	-	-
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	2,1	-	1,98	-	-	-	0,44	-	-	-	-	2,1	-	2,1	-	0,86	-	-	-	-
C <sub>2</sub> H <sub>8</sub>	0,64	-	0,6	-	-	-	0,13	-	-	-	-	0,64	-	0,64	-	0,3	-	-	-	-
C <sub>2</sub> H <sub>10</sub>	0,21	-	0,2	-	-	-	0,04	-	-	-	-	0,21	-	0,21	-	0,09	-	-	-	-
C <sub>2</sub> H <sub>12</sub>	0,03	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	0,03	-	0,01	-	-	-	-
CO <sub>2</sub>	0,17	4,03	0,39	98,4	98,4	-	4,55	6,9	9,8	4,03	30,3	0,17	-	0,17	4,03	3,21	0,03	7,84	5,83	5,83
CO	-	1,86	0,1	-	-	-	0,023	10,1	14,37	1,86	1,37	-	-	-	1,86	1,08	-	-	-	-
Ar	0,01	0,71	0,05	-	-	-	0,01	0,008	0,01	0,71	0,45	0,01	-	0,01	0,71	0,4	0,9	0,9	0,9	0,9
O <sub>2</sub>	0,0058	-	0,0055	-	-	-	0,001	-	0,001	-	0,006	-	-	0,006	-	0,002	20,95	1,7	6,67	6,67
CH <sub>3</sub> OH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H <sub>2</sub> O	-	-	-	-	-	100	73,46	36,1	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	19,43	14,4	14,4
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Рисунок 28 – Технологическая схема (начало)



Поток	10	11	12	13	14	14-1	15	15-1	16	17	18	19	20	27
Температура, °C	115	40	120	51	226	225	254	259	44	40	44	44	44	47
Давление, бар (изб.)	18,7	17,73	92,9	91,4	91,6	90,3	90,6	87,8	87,8	31,1	3,0	2,6	3,5	
Мольный расход, кмоль/ч	9056	8361	8335	35809	36389	7754	32921	6983	36954	1132	2950	53	2896	
Массовый расход, кг/ч	106884	92817	92402	290138	314736	67804	314736	67804	299420	9153	83120	1165	81943	81943
Молекулярный вес, кмоль	11,8	11,1	11,09	8,1	8,65	8,74	9,56	9,71	8,1	8,09	28,18	21,99	28,29	
Объемный расход, нм³/ч	202852	187402	186816	802618	815626	173808	737891	156523	828296	25357	-	1187	-	103,17 м³
Состав, %мол.	двухфаз., %масс.													
H <sub>2</sub>	63,57	69,67	69,82	69,16	69,28	69,3	64,12	63,96	69,2	69,2	0,04	29,7	7,6ppm	0,0008
N <sub>2</sub>	0,24	0,18	0,18	1,28	1,08	1,04	1,19	1,16	1,3	0,01	0,7	2,9ppm	0,0003	
CH <sub>4</sub>	2,98	3,24	3,25	22,36	18,86	18,25	20,85	20,27	22,4	22,4	0,32	29,5	0,02	0,02
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C <sub>2</sub> H <sub>10</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0073
C <sub>2</sub> H <sub>12</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO <sub>2</sub>	9,8	10,06	10,08	4,03	5,14	5,33	3,75	3,97	4,03	4,03	1,29	30,3	0,45	0,45
CO	14,37	16,43	16,46	1,86	4,54	5,00	1,67	1,98	1,86	1,86	0,03	1,37	8,5ppm	0,0008
Ar	0,01	0,1	0,1	0,71	0,59	0,57	0,66	0,64	0,71	0,71	0,01	0,45	3,5ppm	-
Высшие спирты	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03
C <sub>n</sub> -OH	-	-	-	0,55	0,45	0,43	5,76	5,99	0,5	0,5	81,32	8,02	82,32	82,32
H <sub>2</sub> O	9,0	0,32	0,11	0,06	0,07	0,07	2,0	2,03	-	-	18,93	-	17,17	17,17
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Рисунок 29 – Технологическая схема (продолжение)

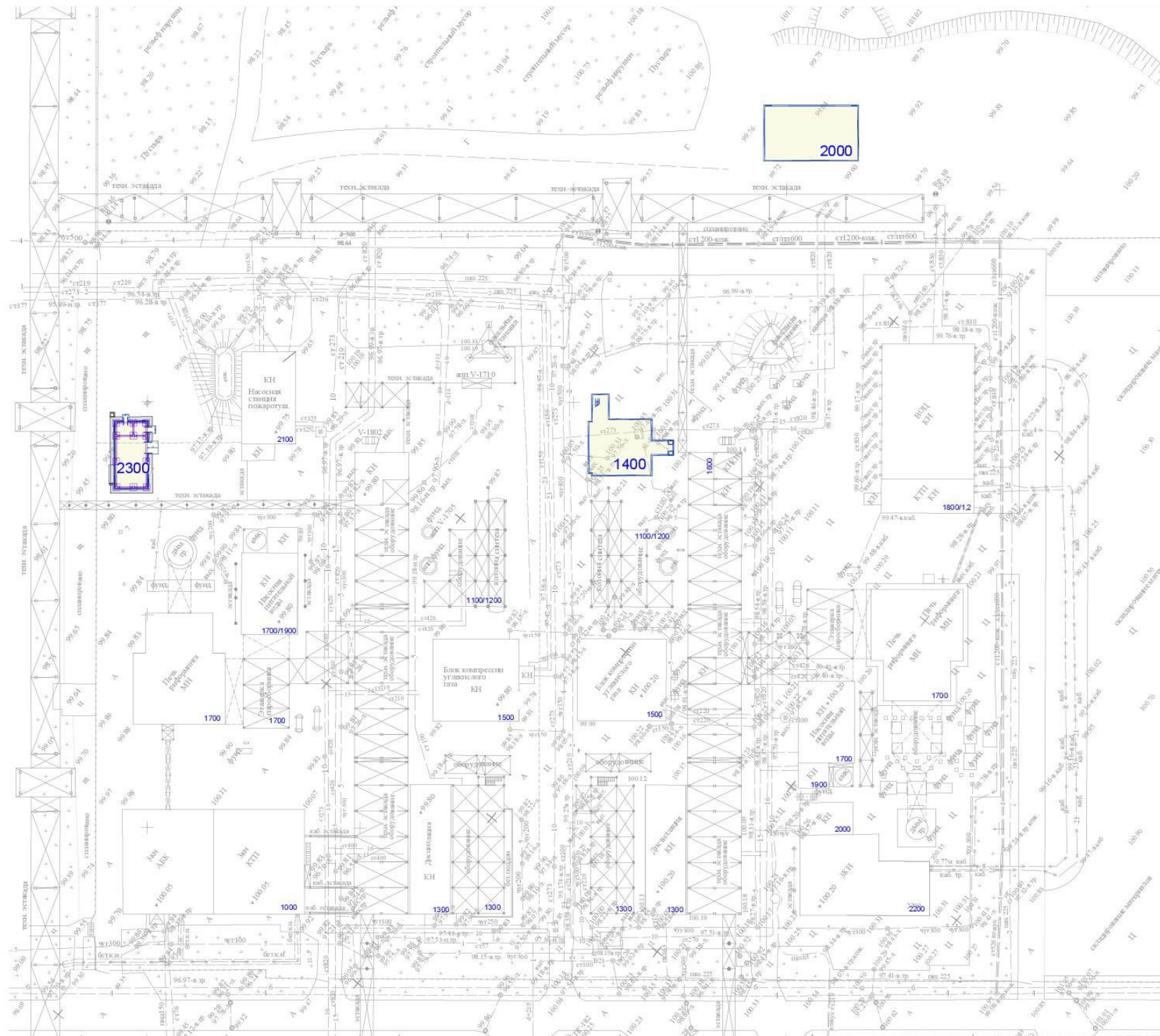






### **1.2.2 План и перечень размещения основного технологического оборудования, в котором получают, используются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества**

План размещения основного технологического оборудования, в котором обращаются опасные вещества, представлен на рисунке 31.



### Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование
Блок	
1000	АБК с ЦПУ и подстанцией
1100/1200	Блок синтеза метанола/ Блок выделения метанола
1300	Блок дистилляции метанола
1400	Дополнительный контур синтеза метанола
1500	Блок компрессии углекислого и синтез газов
1600	Главная эстакада
1700	Блок конверсии природного газа
1800/1,2	ВОЦ: насосная и градирня
1900	Блок подготовки питательной воды
2000	Компрессия воздуха КИП. Блок ресиверов воздуха КИП
2100	Насосная станция автоматического пожаротушения
2200	КТП (КТП 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, РУ 6 кВ)
2300	Блок химических реагентов
Д-4/2	Технологическая эстакада

Рисунок 31 - План размещения основного технологического оборудования на площадке декларируемого объекта

Перечень основного технологического оборудования декларируемого объекта с учетом реконструкции представлен в таблице 8.

Таблица 8 - Перечень основного технологического оборудования, в котором обращаются опасные вещества

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
<p><i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год</i>  <i>Производство метанола мощностью 1600 т/сутки <sup>1</sup></i></p>					
E-1716	Подогреватель Материал (тр./мтр.) – Ст20/09Г2С-7	2	Наружная установка	Подогрев природного газа	Диаметр (мм) – 420 Высота (мм) – 4718 Площадь (м <sup>2</sup> ) – 45 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./мтр. – 0,27/- Температура (тр.) (°С) – минус 10÷100 Температура (мтр.) (°С) - 158÷148 Давление (тр.) (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 29,6(2,96) Давление (мтр.) (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 3,59(0,359)
V-1702	Реактор сероочистки Материал – 12Х18Н10Т	2	Наружная установка	Сероочистка природного газа	Диаметр (мм) - 3200 Высота (мм) - 15800 Объем (м <sup>3</sup> ) –95,4 Объем поглотителя ZnO (м <sup>3</sup> ) – 20 Объем катализатора гидрирования (м <sup>3</sup> ) – 10 Объем колец Рашига (м <sup>3</sup> ) – 1,61 Температура °С - 400 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 29(2,9)
H-1701	Трубчатая печь Материал: сборный, сталь	2	Наружная установка	Конверсия метана	<u>Камера радиации</u> Трубное пространство: Реакционные трубы. Диаметр (мм) – 124/97 Длина (м) – 10,83 Количество труб (шт.) – 504 Объем катализатора (м <sup>3</sup> ) – 38 Объем реакционных труб (м <sup>3</sup> ) – 40,3 Объем конвертированного газа в реакционных трубах(м <sup>3</sup> ) – 2,3 Подъемные трубы: Диаметр (мм) – 132/92 Длина (м) – 12 Количество труб (шт.) – 12

<sup>1</sup> Так как основное технологическое оборудование на составляющих декларируемого объекта идентично, количество единиц оборудования, представленное в таблице ниже, приводится с учетом обоих площадок производства метанола производительностью 450 тыс. тонн в год и мощностью 1600 тонн в сутки



№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
					<p>Давление (кгс/см<sup>2</sup>, МПа) – 25,2-29(2,52÷2,9)  Температура (°C) - не более 950°C  Объем конвертированного газа в подъемных трубах (м<sup>3</sup>) – 0,96  Сборный коллектор.  Диаметр (мм) – 168x25  Длина (м) – 12,204  Количество труб (шт.) – 12  Объем конвертированного газа в сборном коллекторе (м<sup>3</sup>) – 0,116x12=1,391  Общий объем конвертированного газа в трубах камеры радиации (м<sup>3</sup>) – 4,65  <u>Камера конвекции.</u>  Трубное пространство  - Подогреватель ПГС  Давление (кгс/см<sup>2</sup>, МПа) – 38(3,8)  Температура (°C) - 520°C  Объем (м<sup>3</sup>) – 9,0  Среда: пар водяной, метан, углекислый газ  Количество ПГС в подогревателе (т) – 0,096  - Подогреватель топливного газа  Давление (кгс/см<sup>2</sup>, МПа) – 7÷8(0,7÷0,8)  Температура (°C) - 135 °C  Объем (м<sup>3</sup>) – 18,7  Среда: топливный газ  - Подогреватель природного газа  Давление (кгс/см<sup>2</sup>, МПа) – 29,6(2,96)  Температура (°C) - 400 °C  Объем (м<sup>3</sup>) – 4,2</p>
E-1710	Подогреватель Материал (тр.) – 15XM	2	Наружная установка	Подогрев конвертированного газа	<p>Диаметр (мм) – 1400  Длина (мм) – 8475  Площадь (м<sup>2</sup>) – 621  Объем (м<sup>3</sup>) тр./метр. – 3,59/9,4  Температура (тр.) (°C) - 331÷180  Давление (тр.) (кгс/см<sup>2</sup>, МПа) – 19,8(1,98)</p>
E-1715 A, B	Котёл-утилизатор Материал (мтр.) – SA 336 F11C13	4	Наружная установка	Рекуперация тепла	<p>Диаметр (мм) – 1500  Высота (мм) – 14633  Количество трубок (шт.) – 265</p>

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
					Диаметр трубок (мм) – 50x3,5/25x2 Площадь (м <sup>2</sup> ) – 262 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./метр. – /6,93 Температура (тр.) (°C) - 311÷317 Температура (метр.) (°C) - 1010÷400 Давление: 21 кгс/см <sup>2</sup>
E-1715 С	Котел-утилизатор Материал (метр./тр.) – SA 336 F11C13	2	Наружная установка	Рекуперация тепла	Диаметр (мм) – 1500 Длина (мм) – 8068 Количество трубок (шт.) – 1782 Диаметр трубок (мм) – 25x5 Площадь (м <sup>2</sup> ) – 330 Объем (м <sup>3</sup> ) – 3,46 Температура (тр.) (°C) - 450 Температура (метр.) (°C) - 350÷300 Давление (тр.) (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 19,8(1,98) Давление (метр.) (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 102÷109(10,2÷10,9)
V-1308	Сепаратор синтез-газа Материал – сталь 12Х18Н10Т	2	Наружная установка	Отделение синтез-газа от конденсата	Объем (м <sup>3</sup> ) – 28,4 Диаметр (мм) – 2600 Длина (мм) – 4500 Рабочая температура (°C) – 112, рабочее давление (МПа) – 1,9
V-1312	Смеситель (сатуратор) Материал – сталь 12Х18Н10Т	2	Наружная установка	Увлажнение синтез-газа	Объем (м <sup>3</sup> ) ~ 0,53 Габариты (мм) – 2716x1537x508 Температура (°C) – 180/170 Давление (МПа) – 1,98
E-1305	Газовый кипятильник Материал тр./метр. – 12Х18Н10Т /09Г2С	2	Наружная установка	Газовый кипятильник колонны V-1304	Диаметр (мм) - 1700 Длина (мм) – 8468 Поверхность теплообмена (м <sup>2</sup> ) – 1250 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./метр. – 5,8/13,4 Температура тр./метр.(°C) - 170÷132/121-124 Давление тр./метр. (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) - 19,6 (1,96)/1,4 (0,14)
E-1306	Газовый кипятильник колонны V-1302 Материал: кожух - сталь 09Г2С трубное пространство- сталь 20	2	Наружная установка	Подвод тепла в колонну V-1302	Диаметр (мм) – 1150 Длина (мм) – 8300 Поверхность теплообмена (м <sup>2</sup> ) – 656 Трубное пространство: Рабочая температура (°C) – 40-120 Рабочее давление (МПа) – 0,4

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
					Межтрубное пространство: Среда: синтез-газ Рабочая температура (°C) – 100-150 Рабочее давление (МПа) – 0,12
V-1707	Сепаратор Материал – 12X18Н10Т	2	Наружная установка	Удаление «тяжелых» фракций сивушных масел	Диаметр (мм) – 1400 мм Высота (мм) – 5700 мм Объем (м <sup>3</sup> ) – 6,3 Температура (°C) - 10 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 8,1(0,81)
E-1719	Подогреватель Материал (тр./мтр.) – Ст20/09Г2С-7	2	Наружная установка	Подогрев сырьевого и топливного природного газа	Диаметр (мм) – 610 Высота (мм) – 4125 Площадь (м <sup>2</sup> ) – 59,9 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./мтр. – 0,45/- Температура (тр.) (°C) - 30÷130 Температура (мтр.) (°C) - 150÷143 Давление (тр.) (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 6,0(0,6) Давление (мтр.) (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 3,57(0,357)
E-1721	Подогреватель Материал (тр./мтр.) – Ст20/09Г2С20	2	Наружная установка	Подогрев сивушного масла	Диаметр (мм) – 273 Высота (мм) – 1660 Площадь (м <sup>2</sup> ) – 3,4 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./мтр. – 0,025/- Температура (тр.) (°C) - 40÷130 Температура (мтр.) (°C) - 150÷143 Давление (тр.) (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 6,0(0,6) Давление (мтр.) (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 3,5(0,35)
J-1101	Компрессор Материал: ASTM A 266	2	Помещение корпуса 361	Компримирование синтез-газа и подача его на рециркуляционную ступень и далее в колонну синтеза	Производительность компрессора по 1-ой ступени 91200 кг/час. Давление всаса 1 ступени 2,0 МПа. Температура среды на 1-ой ступени 40/163 °C. Температура среды на 2-ой ступени 40/145 °C. Давление нагнетания 1-ой ступени 4,95 МПа. Давление всаса 2-ой ступени н/б 4,87 МПа. Давление нагнетания 2-ой ступени н/б 10,2 МПа. Производительность циркуляционной ступени по всасу 280000 кг/час. Давление всаса рециркуляции 9,8 МПа.



№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
					Давление нагнетания рециркуляции н/б 10,34 МПа.
JA-1101	Воздушный холодильник 1-ой ступени компрессора синтез-газа. Материал – сталь	2	Помещение корпуса 361	Охлаждение конвертированного газа	Число секций (шт.) – 8 Диаметр трубок (мм) – 25x2 Длина трубок (мм) – 12000 Число трубок в одной секции (шт.) – 123 Объем трубок (м <sup>3</sup> ) – 0,511x8=4,088 Температура (°C) - 72±40 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 18,0(1,8)
JA-1102	Воздушный холодильник 2-ой ступени компрессора синтез-газа. Материал – сталь	2	Помещение корпуса 361	Охлаждение синтез-газа	Число секций (шт.) – 2 Диаметр трубок (мм) – 25x2 Длина трубок (мм) – 12000 Число трубок в одной секции (шт.) – 203 Объем трубок (м <sup>3</sup> ) – 0,857x2=1,74 Температура (°C) - 165±50 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 49,5(4,95)
E-1711	Подогреватель Материал (тр.) – 12X18H10T	2	Наружная установка	Подогрев конвертированного газа	Диаметр (мм) – 780 Длина (мм) – 8432 Площадь (м <sup>2</sup> ) – 276 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./мтр. – 1,79/2,24 Температура (тр.) (°C) - 120±95 Давление (тр.) (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 18,5(1,85)
V-1102	Сепаратор 1-ой ступени компрессора синтез-газа Материал - 12X18H10T	2	Наружная установка	Удаление жидкой фазы	Диаметр (мм) - 2400 Длина/Высота (мм) - 3600 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./мтр. - 16 Температура (°C) - н/б 50 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – до 20 (2,0)
V-1103	Сепаратор 2-ой ступени компрессора синтез-газа Материал - 12X18H10T	2	Наружная установка	Удаление жидкой фазы	Диаметр (мм) - 2000 Длина/Высота (мм) - 3500 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./мтр. - 11 Температура (°C) – н/б 50 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 48,7 (4,87)
R-1101	Конвертор метанола Материал - SA 387.11.C12	2	Наружная установка	Синтез метанола	Диаметр (мм) - 2800 Длина/высота (мм) - 23900 Объем общий (м <sup>3</sup> ) - 147 Объем катализатора (м <sup>3</sup> ) - 100 Объем рабочий (м <sup>3</sup> ) - 47 Температура (°C) - 192,9 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 102,8 (10,28)
E-1101	Теплообменник Материал – X18H10T, 15XM	2	Наружная установка	Теплообменник синтез-газа	Диаметр (мм) - 1260 Длина/Высота (мм) - 7700 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./мтр. – 5,4/7,2

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
					Температура (°С) тр./мтр. - 121÷234/63÷191 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр./мтр. - 100,0 (10,0)/103,4 (10,34)
E-1102	Пусковой подогреватель Материал – X18H10T, 15XM	2	Наружная установка	Предпусковой подогреватель синтез-газа	Диаметр (мм) - 950 Длина/Высота (мм) - 4000 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./мтр. – 2,57/1,93 Температура (°С) тр./мтр. - 50÷200/330÷248 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр./мтр. – 103,0(10,3)/40,0(4,0)
E-1103	Теплообменник конвертируемого газа Материал - SA 336 F11C13	2	Наружная установка	Теплообменник конвертируемого газа	Диаметр (мм) - 1060 Длина/высота (мм) - 3000 Объем (м <sup>3</sup> ) тр.– 1,5 Температура (°С) тр./мтр. – 188÷228/275-235 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр./мтр.– 104,7 (10,47)/102,5(10,25)
E-1104	1-ый котел конвертора R-1101 Материал – SA 336 F11C13	2	Наружная установка	1-ый котёл конвертора R-1101	Диаметр (мм) - 1130 Длина/высота (мм) - 2780 Объем (м <sup>3</sup> ) тр. – 1,3 (котловая вода) Температура (°С) тр./мтр.– 150÷160/220-278,5 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр.– 6,5÷22(0,65÷2,2)/103,6 (10,36)
E-1105	2-ой котел конвертора R-1101 Материал - SA 336 F11C13	2	Наружная установка	2-ой котёл конвертора R-1101	Диаметр (мм) - 1130 Длина/Высота (мм) - 2780 Объем (м <sup>3</sup> ) тр.– 0,7 (котловая вода) Температура (°С) тр./мтр.– 150÷160/220-278,5 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр.– 6,5÷22(0,65÷2,2)/103,6 (10,36)
E-1201	Конденсатор Материал - SA 516 C170	2	Наружная установка	Конденсация газа газа (метанол-сырец)	Диаметр (мм) - 1700 Длина/Высота (мм) - 11900 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./мтр. – 10,0/17,0 Температура (°С) тр./мтр. - 40÷64/28-38 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр./мтр. – 98(9,8)/4(0,4)
A-1201	Аппарат воздушного охлаждения Материал - TTStE36 (16ГС)	2	Наружная установка	Охлаждение синтез-газа	Количество секций (шт.) – 8 Объем (м <sup>3</sup> ) тр. – 10,64 Температура (°С) тр. - 64 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр. – 99,4(9,9)
V-1201	Сепаратор Материал - (X18H10T)	2	Наружная установка	Отделение метанол-сырца от	Диаметр (мм) - 3100 Длина/Высота (мм) - 6000 Объем (м <sup>3</sup> ) – 45

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
	TstE 355			неконденсируемых газов	Температура (°C) - 40 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 97,6(9,76)
У-1201А, В	Фильтр метанола	4	Наружная установка	Очистка метанола	Объем (м <sup>3</sup> ) – 0,11 Температура (°C) - 40 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр. – 96,6(9,66)
V-1202	Сборник метанола	2	Наружная установка	Сбор метанола	Диаметр (мм) - 2200 Длина/Высота (мм) - 5000 Объем (м <sup>3</sup> ) – 26 Материал - 0Х18Н10 Температура (°C) - 39 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 1,5(0,15)
У-1202	Фильтр метанола	2	Наружная установка	Очистка метанола	Объем (м <sup>3</sup> ) – 0,11 Температура (°C) – 40
V-1315	Сборник Материал – 09Г2С	2	Наружная установка	Сбор метанола-сырца	Диаметр (мм) – 2900 Длина (мм) - 8910 Объем (м <sup>3</sup> ) – 50 Температура (°C) - 35 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 5,0÷1,5(0,5÷0,15)
P-1307 А,В	Насос Материал: SA 336 F11C13	4	Наружная установка	Подача метанола-сырца	Центробежный насос ZEKA 65-200/210 AF 3AD 4B 2XA. Тип: F-2x9-TC Производительность - 105 м <sup>3</sup> /ч, напор Н=51 м вод. ст., мощность электродвигателя - 30 кВт/ч, число оборотов - 2900 об/мин, рабочая температура – 25 °C
V-1302	Колонна Материал – 09Г2С	2	Наружная установка	Отгонка легких фракций	Диаметр (мм) – 2690 Высота (мм) - 26230 Объем (м <sup>3</sup> ) – 155 Тарелки ситчатые (шт.) – 48 Температура (°C) - 75÷120 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) - 0,5÷1,0 (0,05÷0,1)
V-1705	Колонна Материал 12Х18Н10Т	2	Наружная установка	Очистка конденсата от органических примесей	Вертикальный сварной аппарат колонного типа. Объем: V=33 м <sup>3</sup> Диаметр: D=1600 мм Высота: H=22560 мм Насадка: кольца Палля-50мм Объем насадки: 9,45 м <sup>3</sup> Рабочая температура над насадкой: T=96°C Раб. температура под насадкой: T=100°C Рабочее давление над насадкой: P=0,107 МПа Рабочее давление под насадкой: P=0,122 МПа Встроенный теплообменник. Поверхность теплообмена: F=63 м <sup>3</sup>

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
V-1305	Сборник Материал – 16ГС	2	Наружная установка	Сбор флегмы	Диаметр (мм) – 1500 Длина (мм) - 4800 Объём (м <sup>3</sup> ) – 9 Температура (°С) - 61 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) - 0,5÷1,4 (0,05÷0,14)
V-1309	Сепаратор колонны V-1304 Материал – 16ГС	2	Наружная установка	Сбор конденсата перед сбросом на факел	Диаметр (мм) – 700 Высота (мм) - 1800 Объём (м <sup>3</sup> ) – 0,75 Температура (°С) - 35 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 1,5(0,15)
E-1302	Пластинчатый теплообменник Материал тр./корп.– X18Н10Т/Ст20	2	Наружная установка	Подогрев метанола-сырца	Объём холодной стороны (м <sup>3</sup> ) - 0,0724 Температура (°С) тр./мтр. - 40÷60/50-130 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр./мтр. – 4,5(0,45)/8,0(0,8)
E-1303	Конденсатор кожухотрубчатый Материал тр./корп.– Ст20/09Г2С	2	Наружная установка	Конденсация лёгких фракций	Диаметр аппарата (мм) – 350 Длина аппарата (мм) – 3342 Поверхность теплообмена (м <sup>2</sup> ) – 16 Объём (м <sup>3</sup> ) мтр. – 0,054 Температура (°С) мтр. - 70÷35 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр. – 0,5(0,05)
A-1302	Аппарат воздушного охлаждения Материал – X18Н10Т	2	Наружная установка	Охлаждение и конденсация паров, содержащих метанол и легколетучие компоненты	Длина тр. (мм) – 12000 Количество секций (шт.) – 3 Объём (м <sup>3</sup> ) тр. – 1,33х3=3,99 Температура (°С) тр. - 74÷63 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) тр. – 0,065(0,65) Мощность электродвигателя: N = 37 кВт, число оборотов: n = 410 об/мин
P-1301A, B	Насосы	4	Наружная установка	Подача флегмы	Температура(°С) - 65 Производительность(м <sup>3</sup> /час) – 38, давление нагнетания (МПа) - 0,55 Мощность электродвигателя: N=15 кВт/ч, число оборотов: n=2940 об/мин
E-1	Емкость Материал – Ст3	2	Наружная установка	Приём щелочи	Объём: V=1,0 м <sup>3</sup> Диаметр: D=1100 мм Высота: H=1805 мм Рабочая температура: окр. ср., рабочее давление: атм.
P-1302A, B	Насос	4	Наружная установка	Подача кубового остатка	Центробежный насос типа F-2х9 -ТС Подача: Q=115 м <sup>3</sup> /ч Напор: H=55 м вод. ст. Среда: Кубовый остаток



№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
					Двигатель: 200L Мощность электродвигателя: N=30 кВт/ч, число оборотов: n=2960 об/мин Рабочая температура: T=86 °C
V-1304	Колонна Материал – сталь 22К	2	Наружная установка	Получение метанола-ректификата	Диаметр (мм) – 4700 Высота (мм) - 50650 Объем (м <sup>3</sup> ) – 910 Тарелки ситчатые (шт.) – 88 Температура (°C) - 75÷100 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) - 2,0 (0,2)
V-1306	Сборник Материал – 16ГС	2	Наружная установка	Сбор флегмы	Диаметр (мм) – 2800 Длина (мм) - 7000 Объем (м <sup>3</sup> ) – 48,96 Температура (°C) - 75 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) - 0,8(0,08)
V-1310	Сборник Материал – 16ГС	2	Наружная установка	Сбор сивушного масла	Диаметр (мм) – 2500 Длина (мм) - 6000 Объем (м <sup>3</sup> ) – 32,4 Температура (°C) - 98 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 0,5÷1,25(0,05÷0,125)
E-1304	Паровой кипятильник Материал тр./метр. – 09Г2С/Ст20	2	Наружная установка	Паровой кипятильник колонны V-1304	Диаметр (мм) - 1400 Длина (мм) – 8339 Поверхность теплообмена: F = 656 м <sup>2</sup> Объем (м <sup>3</sup> ) тр./метр. – 5,03/7,8 Температура тр./метр. (°C) - 152÷148/121÷124 Давление тр./метр. (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) - 4,0 (0,4)/ 1,5(0,15)
E-1307	Холодильник Материал тр./метр. – Ст20 /09Г2С	2	Наружная установка	Охлаждение метанола	Диаметр (мм) - 800 Длина (мм) - 6960 Объем (м <sup>3</sup> ) тр./метр. – 1,25/3,5 Температура тр./метр. (°C) - 28÷38/35÷80 Давление тр./метр. (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) - 4,0 (0,4)/ 2,0(0,2)
E-1308	Пластинчатый теплообменник сивушного масла Материал – 09Г2С	2	Наружная установка	Охлаждение сивушных масел	Поверхность теплообмена: F = 16 м <sup>2</sup> Охлаждающая среда: Обратная вода Рабочая тем-тура: T=28-38 °C Расчетная тем-тура: T=60 °C Рабочее давление: P=0,3 МПа Охлаждаемая среда:

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
					Метанол-сырец Рабочая тем-тура: T = 40-98 °С Рабочее давление: P=0,15 МПа
A-1303	Аппарат воздушного охлаждения Материал – сталь	2	Наружная установка	Конденсирование паров метанола	Число секций (шт.) – 6 Объём трубок (м <sup>3</sup> ) – 1,33х6=7,98 Температура (°С) - 79 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 0,9(0,09)
P-1303 A, B	Насос Материал: сборный	4	Наружная установка	Подача метанола	Производительность - 256 м <sup>3</sup> /ч Напор H=91 м вод. ст. Двигатель: 280М Мощность электродвигателя - 90 кВт/ч Число оборотов - 2970 об/мин Рабочая температура - 80°С
P-1304 A, B	Насос Материал: сборный	4	Наружная установка	Подача кубового остатка колонны V-1304	Насос типа F-2x9-TC. ZENC 40-200/200 BS BG3 2B 2 Подача: Q=23 м <sup>3</sup> /ч Напор: H=50 м вод.ст. Мощность электродвигателя: N=7,5 кВт/ч Число оборотов: n=2900 об/мин Рабочая температура: T=125°С
P-1305 A, B	Насос Материал: сборный	4	Наружная установка	Откачка сивушного масла	Производительность – 2,0 м <sup>3</sup> /ч Напор H=147 м вод. ст. Мощность электродвигателя – 7,5 кВт/ч Число оборотов - 1450 об/мин Рабочая температура - 98°С
V-1710	Сепаратор факельный	2	Наружная установка	Удаление жидкой фазы перед сбросом на факел	Диаметр (мм) - 3400 Длина (мм) - 10700 Объём (м <sup>3</sup> ) – 110 Объём накопителя метанола (м <sup>3</sup> ) – 1,0 Материал – 09Г2С Температура °С - 60 Давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа) – 0,3(0,03)
P-1720 A, B	Насос Материал: сборный	4	Наружная установка	Перекачивание метанола на склад ОАО «Тольяттиазот»	Производительность – 12,5 м <sup>3</sup> /ч Напор H=50 м вод. ст. Мощность электродвигателя - 30 кВт/ч

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
					Число оборотов - 3000 об/мин Рабочая температура - 20°C Масса: 100 кг
<i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»</i>					
Блок 1400 Дополнительный контур синтеза метанола					
Колонное оборудование					
R-1102	<p>Дополнительный реактор синтеза метанола.</p> <p>Тип аппарата – вертикальный, цилиндрический.</p> <p>Корпус – SA 516 Gr70, Трубки – SA 789 S31500, Крышка, днище – SA 387 Gr11 C12</p>	1	Наружная установка	Синтез метанола	<p>Д<sub>вн.</sub> = 2450 мм Н<sub>общ.</sub> = 13340 мм Реакционные трубы с катализатором. V<sub>катализ.</sub> = 14,2 м<sup>3</sup> Трубное пространство (с катализатором): Среда – синтез-газ Р<sub>раб.</sub> = 9,2 МПа (изб.) Р<sub>расч.</sub> (мин./макс.) = полный вакуум/12,0 МПа (изб.) Т<sub>раб.</sub> (вход / выход) = 225/259°C Т<sub>расч.</sub> (мин./макс.) = -36/290°C Межтрубное пространство: Среда – котловая питательная вода, пар Р<sub>раб.</sub> = 4,2 МПа (изб.) Р<sub>расч.</sub> (мин./макс.) = полный вакуум/5,1 МПа (изб.) Т<sub>раб.</sub> (вход/выход) = 255/255°C Т<sub>расч.</sub> (мин./макс.) = -36/267°C</p>
Теплообменное оборудование					
E-1106	<p>Приточно-отточный теплообменник</p> <p>Тип аппарата - вертикальный, цилиндрический, кожухотрубный.</p> <p>Корпус – SA-240 Gr.304L, Трубки – SA-213 Gr.TR304L</p>	1	Наружная установка	Подогрев синтез-газа	<p>Д<sub>вн.</sub> = 850 мм Н<sub>ц.ч.</sub> = 8950 мм F = 454 м<sup>2</sup> Трубное пространство: Среда – синтез-газ Р<sub>раб.</sub> = 9,06 МПа (изб.) Р<sub>расч.</sub> = 12,0 МПа (изб.) Т<sub>раб.</sub> (вход / выход) = 259/114°C Т<sub>расч.</sub> (мин./макс.) = -36/290°C Межтрубное пространство: Среда – синтез-газ Р<sub>раб.</sub> = 9,24 МПа (изб.) Р<sub>расч.</sub> = 12,0 МПа (изб.) Т<sub>раб.</sub> (вход/выход) = 66/225°C Т<sub>расч.</sub> (мин./макс.) = -36/260°C</p>

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
E-1107	Холодильник продувок  Тип аппарата – горизонтальный, цилиндрический, кожухотрубный.  Корпус, трубы – 09Г2С	1	Наружная установка	Охлаждение котловой продувки оборотной водой	Двн. = 273 мм L ц.ч.=1500 мм F=4,0м <sup>2</sup> Трубное пространство: Среда – оборотная вода Рраб. = 0,54 МПа (изб.) Ррасч. = 0,8 МПа (изб.) Траб. (вход / выход) = 30/38°С Трасч. = 75°С Межтрубное пространство: Среда – котловая продувка Рраб. =0,02 МПа (изб.) Ррасч= 0,35 МПа (изб.) Траб (вход/выход) = 100/40°С Трасч. (мин./макс.) = - 36/150°С
<b>Аппараты воздушного охлаждения</b>					
A-1202	Аппарат воздушного охлаждения дополнительного контура синтеза метанола  Тип аппарата – холодильник с воздушным охлаждением (1 секция) с тремя вентиляторами и электродвигателями.  Корпус – разный, Трубки – SA 213 TR304L	1	Наружная установка	Охлаждение синтез-газа	Габариты: 12000x3400x6300 мм Число ходов – 2, Число рядов труб – 6 F <sub>(оребр.)</sub> =5852 м <sup>2</sup> Трубное пространство: Среда – синтез-газ Рраб. = 9,02 МПа (изб.) Ррасч. = 12,0 МПа (изб.) Траб. (вход / выход) = 114/60°С Трасч. (мин./макс.) = - 36/150°С Межтрубное пространство: Среда – атмосферный воздух Траб (вход) = 26°С
<b>Емкостное оборудование</b>					
V-1105	Паросборник  Тип аппарата – горизонтальный, цилиндрический. SA 533 GR.B Cl.2	1	Наружная установка	Выделение пара среднего давления	Двн. = 1150 мм L ц.ч.=6100 мм Среда- пар среднего давления/котловая питательная вода Рраб. = 4,2 МПа (изб.) Ррасч. (мин./макс.) = полный вакуум/4,9 МПа (изб.) Траб. (пит. вода/пар) = 102/255°С Трасч. (мин./макс.) = - 36/267°С
V-1108	Барабан продувок  Тип аппарата – вертикальный, цилиндрический с	1	Наружная установка	Прием продувок	Двн. = 550 мм H ц.ч.=1800 мм. Аппарат: Среда- паровой конденсат (котловой сброс)



№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
	наружным змеевиком.  Корпус, змеевик – 09Г2С				Рраб. = атм. Ррасч. = 0,35 МПа (изб.) Траб. = 100°С Трасч. (мин./макс.) = -36/150°С. Змеевик: Среда – горячая вода Рраб. = 0,8 МПа (изб.) Ррасч. = 0,9 МПа (изб.) Траб.(вход/выход) = 90/70°С Трасч. = 120°С
Разное					
EJ-1401	Пусковой эжектор.  09Г2С	1	Наружная установка	Для разогрева катализатора в трубах реактора и обеспечения начала циркуляции питательной котловой воды между паросборником V-1105 и межтрубным пространством трубчатого реактора	Движущийся поток: Среда – пар среднего давления Рраб. = 4,0 МПа (изб.) Ррасч. (мин./макс.) = полный вакуум/4,9 МПа (изб.) Поток на всасе: Среда – питательная котловая вода Рраб. = 1,5÷2,7 МПа (изб.) Ррасч.= 5,1 МПа (изб.) Поток на нагнетании: Среда – питательная котловая вода и пар ΔРмин. = 0,1 МПа (изб.) Ррасч.= 5,1 МПа (изб.)
Блок 1600 Главная эстакада. Станция дозирования фосфатов					
X-1401	Установка приготовления и дозирования раствора фосфата в составе:				
V-1401	Емкость для хранения и дозирования раствора фосфата. Тип аппарата – вертикальная цилиндрическая с коническим днищем. Нержавеющая сталь	1	Наружная установка	Для хранения и приготовления 0,5 % раствора фосфата	V=0,5 м³ Dнар.=908 мм Рраб. = атм. Траб. = 20°С
P-1401A/B	Насос-дозатор Тип – поршневой	1	Наружная установка	Перекачивание раствора фосфата в емкости	Q=0,28 л/ч Рнагн.=3,2 МПа (изб.)
X-1402	Установка приготовления и дозирования раствора фосфата в составе:				

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
V-1402	Емкость для хранения и дозирования раствора фосфата. Тип аппарата – вертикальная цилиндрическая с коническим днищем. Нержавеющая сталь	1	Наружная установка	Для хранения и приготовления 0,5 % раствора фосфата	V=0,5 м <sup>3</sup> Dнар.=908 мм Pраб. = атм. Траб. = 20°С
P-402A/B	Насос-дозатор. Тип – поршневой	1	Наружная установка	Перекачивание раствора фосфата в емкости	Q=0,28 л/ч Pнагн.=13,0 МПа (изб.)
<b>Блок 2300 Блок химических реагентов</b>					
<b>Емкостное оборудование</b>					
СВ01	Емкость серной кислоты. Тип аппарата – горизонтальный, цилиндрический с плоским днищем и двойными стенками. Полиэтилен ВД	1		Хранение серной кислоты	Pраб. = под налив Pрасч. = под налив Траб. = минус 35÷40°С Трасч.= 55°С Dвн. = 2100 мм Hц.ч.=1800 мм Hобщ.=2210 мм V=6 м <sup>3</sup>
СВ02	Емкость едкого натра. Тип аппарата – горизонтальный, цилиндрический с плоским днищем и двойными стенками. Полиэтилен ВД	1		Хранение едкого натра	Pраб. = под налив Pрасч.= под налив Траб. = 12÷40°С Трасч.= 55°С. Dвн. = 2100 мм Hц.ч.=1800 мм Hобщ.=2210 мм V=6 м <sup>3</sup>
СВ03	Аварийная емкость. Тип аппарата – горизонтальный, цилиндрический. Угл. сталь	1		Прием кислоты или щелочи в случае разгерметизации СВ01 или СВ02	Pраб. = под налив Траб. = минус 35÷40°С Трасч.= 55°С Dвн. = 1600 мм H=3600 мм V=6,3 м <sup>3</sup>
<b>Насосное оборудование</b>					
СВ01Р01 (02)	Насос-дозатор серной кислоты Тип – мембранный дозировочный насос. Проточная часть – PVDF, витон FKM, керамика	1 раб., 1 рез.		Для подачи серной кислоты потребителям ООО «ТОМЕТ»	Q=0,61 м <sup>3</sup> /ч H=40 м Nдв.=0,24 кВт
СВ02Р01 (02)	Насос-дозатор едкого натра. Тип – мембранный дозировочный насос.	1 раб., 1 рез.		Для подачи концентрированного едкого потребителям ООО «ТОМЕТ»	Q=2,5 м <sup>3</sup> /ч H=60 м

№ поз. по схеме	Наименование оборудования, материал	Кол-во, шт.	Расположение	Назначение	Техническая характеристика
	Проточная часть – 12X18Н9Т				
Разное					
WS01P01	Инжектор. ПВХ	1		Для заполнения линий всаса насосов	Движущийся поток: Среда – воздух технологический Рраб. = 0,9 МПа (изб.) Ррасч.= 1,1 МПа (изб.) Поток на всасе: Среда – раствор серной кислоты 92,5-94% Рраб. = вакуум±0,01 МПа (изб.) Поток на нагнетании: Среда – воздух с парами раствора серной кислоты 92,5-94% Рраб.= атм.
WS02P01	Инжектор. ПВХ	1		Для заполнения линий всаса насосов	Движущийся поток: Среда – воздух технологический Рраб. = 0,9 МПа (изб.) Ррасч.= 1,1 МПа (изб.) Поток на всасе: Среда – раствор едкого натра 42% Рраб. = вакуум±0,01 МПа (изб.) Поток на нагнетании: Среда – воздух с аэрозолем раствора едкого натра 42% Рраб.= атм
Блок 2000 Блок ресиверов воздуха КИП					
E-2/1-6	Ресивер воздуха КИП. Тип аппарата – вертикальный цилиндрический с эллиптическим днищем. 09Г2С	5 раб., 1 рез.		Хранение и выдача сжатого воздуха КИП	V=50 м <sup>3</sup> Двн.=2400 мм Нц.ч=10000 мм Среда- воздух КИП Рраб. = 0,4±0,8МПа Траб. = +30°С

### 1.2.3 Данные о распределении опасных веществ по оборудованию

Данные о распределении опасных веществ по оборудованию и трубопроводам декларируемого объекта приведены в таблицах 9 и 10.

Таблица 9 - Распределение опасных веществ по оборудованию и трубопроводам декларируемого объекта - Производство метанола производительностью 450 000 т/год и производство метанола мощностью 1600 т/сутки

Технологический блок, оборудование		Количество опасного вещества, т			Физические условия содержания опасного вещества		
Наименование технологического блока	Кол-во единиц оборудо- вания	в единице оборудо- вания	в блоке	Агре- гатное состо- яние	Давле- ние, кгс/см <sup>2</sup> (абс.)	Темпера- тура, °С	
<i>Производство метанола производительностью 450 т/год</i>							
Подогреватель Е-1716 Опасное вещество: метан	1	0,0042	0,0042	Газ	тр./мтр. – 29,6/3,59	тр./мтр. – 10÷100/ 158÷148	
Реактор сероочистки V-1702 Опасное вещество: метан, углекислый газ	1	0,534	0,534	Газ	29,0	400	
Трубчатая печь Н-1701 Опасное вещество: метан, оксид углерода	1	0,224	0,224	Газ	29,0	400÷950	
Подогреватель Е-1710 Опасное вещество: метан, оксид углерода	1	0,011	0,011	Газ	19,8	180÷331	
Котлы-утилизаторы: Е-1715А, В, Опасное вещество: метан, оксид углерода	2	0,022	0,044	Газ	21	400÷1010	
Котёл-утилизатор Е-1715С Опасное вещество: метан, оксид углерода	1	0,011	0,011	Газ	109	300÷350	
Сепаратор синтез-газа V-1308 Опасное вещество: водород, оксид углерода	1	0,116	0,116	Газ	19	112	
Газовый кипятильник колонны Е-1306 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	0,022 2,387	0,022 2,387	Газ+ жидкость	4	40-120	
Сепаратор V-1707 Опасное вещество: сивушное масло	1	0,046	0,046	Газ	8,1	10	
Подогреватель Е-1719 Опасное вещество: топливный газ	1	0,001	0,001	Газ	6,0	40÷150	
Подогреватель Е-1721 Опасное вещество: сивушное масло	1	0,02	0,02	Газ	6,0	140÷150	
Компрессор J-1101 Опасное вещество: водород, оксид углерода	1	0,002	0,002	Газ	98	163	
Воздушные холодильники: JA-1101, JA-1102 Опасное вещество: водород, оксид углерода	2	0,03	0,06	Газ	49/18	80/160	
Подогреватель Е-1711 Опасное вещество: водород, оксид углерода	1	0,011	0,011	Газ	18,5	120	
Сепаратор V-1102 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	6,2	6,2	Жидкость +газ	20	40	



Сепаратор V-1103 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	0,127	0,127	Жидкость +газ	44	50
Конвертор метанола R-1101 со встроенными аппаратами E-1103, E-1104, E-1105 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	0,693	0,693	Газ	102	192
Теплообменник синтез-газа E- 1101 Опасное вещество: водород, оксид углерода	1	0,361	0,361	Газ	102	63÷234
Пусковой подогреватель E-1102 Опасное вещество: водород, оксид углерода	1	0,019	0,019	Газ	103	40÷330
Конденсатор E-1201 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	0,3	0,3	Жидкость +газ	98	40÷60
Аппарат воздушного охлаждения A-1201 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	0,3	0,3	Жидкость +газ	100	40÷70
Сепаратор V-1201 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол, топливный газ	1	18,1	18,1	Жидкость +газ	90	40
Фильтры Y-1201A/B Опасное вещество: метанол	2	0,08	0,16	Жидкость	96	40
Сборник метанола V-1202 Опасное вещество: метанол	1	10,1	10,1	Жидкость	5	40
Фильтр Y-1202 Опасное вещество: метанол	1	0,01	0,01	Жидкость	3	40
Сборник метанола-сырца V- 1315 Опасное вещество: метанол	1	26,4	26,4	Жидкость	1,5÷5	35
Насос перекачки метанола- сырца P-1307A/B Опасное вещество: метанол	2	0,002	0,004	Жидкость	5,1	25
Колонна отгонки V-1302 Опасное вещество: метанол, топливный газ	1	18,3	18,3	Жидкость +газ	1,0	120
Колонна V-1705 Опасное вещество: метанол, топливный газ	1	3,89	3,89	Жидкость +газ	1,0	120
Сборник флегмы V-1305 Опасное вещество: метанол	1	5,6	5,6	Жидкость	1,4	61
Сепаратор колонны V-1309 Опасное вещество: метанол	1	0,3	0,3	Жидкость +газ	1,5	35
Пластинчатый теплообменник E-1302 Опасное вещество: метанол	1	0,05	0,05	Жидкость	4	60

Конденсатор кожухотрубчатый Е-1303 Опасное вещество: метанол	1	0,03	0,03	Жидкость	0,5	60
Аппарат воздушного охлаждения А-1302 Опасное вещество: метанол	1	0,02	0,02	Газ	0,5	75
Насос подачи флегмы Р-1301А/В Опасное вещество: метанол	2	0,003	0,006	Жидкость	6,1	50
Насос кубового остатка Р-1302А/В Опасное вещество: метанол	1	0,005	0,005	Жидкость	5,5	86
Ёмкость приёма щёлочи Е-1 Опасное вещество: едкий натр	1	2,61	2,61	Жидкость	атм	40
Колонна V-1304 Опасное вещество: метанол	1	109,6	109,6	Жидкость +газ	1,0	100
Пластинчатый теплообменник Е-1308 Опасное вещество: метанол	1	0,0565	0,0565	Жидкость	1,5	98÷40
Сборник флегмы V-1306 Опасное вещество: метанол	1	29,6	29,6	Жидкость +газ	0,8	75
Сборник сивушного масла V-1310 Опасное вещество: сивушное масло	1	21,6	21,6	Жидкость	1,25	98
Паровой кипятыльник Е-1304 Опасное вещество: сивушное масло, метанол	1	5,8	5,8	Жидкость	4	150
Газовый кипятыльник Е-1305 Опасное вещество: сивушное масло, метанол	1	5,03	5,03	Жидкость	19,6	121
Холодильник Е-1307 Опасное вещество: метанол	1	0,98	0,98	Жидкость	3	3,5
Насос Р-1303А/В Опасное вещество: метанол	2	0,01	0,02	Жидкость	9,1	80
Насос Р-1304А/В Опасное вещество: метанол	2	0,005	0,01	Жидкость	1,5	125
Насос Р-1305А/В Опасное вещество: метанол	2	0,005	0,01	Жидкость	14,7	98
Сепаратор факельный V-1710 Опасное вещество: Метанол, сивушное масло, конденсат топливного газа	1	0,78	0,78	Жидкость +газ	0,3	60
Насос Р-1720 А, В Опасное метанол	2	0,005	0,01	Жидкость	5	20
<b>Итого:</b> воспламеняющиеся газы: 2,843 т горючие жидкости, используемые в технологическом процессе: 265,144 т токсичные вещества: 2,61 т						
<i>Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i>						
Подогреватель Е-1716 Опасное вещество: метан	1	0,0042	0,0042	Газ	тр./метр. – 29,6/3,59	тр./метр. – 10÷100/15 8÷148

Реактор сероочистки V-1702 и подогреватель Н-1701F Опасное вещество: метан, углекислый газ	1	0,756	0,756	Газ	29,0	400
Трубчатая печь Н-1701 Опасное вещество: метан, оксид углерода	1	0,206	0,206	Газ	29,0	400÷950
Подогреватель Е-1710 Опасное вещество: метан, оксид углерода	1	0,011	0,011	Газ	19,8	180÷331
Котлы-утилизаторы: Е-1715А, В, Опасное вещество: метан, оксид углерода	2	0,022	0,044	Газ	21	400÷1010
Котёл-утилизатор Е-1715С Опасное вещество: метан, оксид углерода	1	0,011	0,011	Газ	109	300÷350
Сепаратор синтез-газа V-1308 Опасное вещество: водород, оксид углерода	1	0,116	0,116	Газ	19	112
Газовый кипятыльник колонны Е-1306 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	0,022 2,387	0,022 2,387	Газ+ жидкость	4	40-120
Подогреватель Е-1719 Опасное вещество: топливный газ	1	0,001	0,001	Газ	6,0	130
Подогреватель Е-1721 Опасное вещество: сивушное масло	1	0,02	0,02	Газ	6,0	140÷150
Сепаратор V-1707 Опасное вещество: топливный газ	1	0,046	0,046	Газ	8,0	120
Компрессор J-1101 Опасное вещество: водород, оксид углерода	1	0,002	0,002	Газ	98	163
Воздушные холодильники: JA-1101, JA-1102 Опасное вещество: водород, оксид углерода	2	0,03	0,06	Газ	49/18	80/160
Подогреватель Е-1711 Опасное вещество: водород, оксид углерода	1	0,011	0,011	Газ	18,5	120
Сепаратор V-1102 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	6,2	6,2	Жидкость +газ	20	40
Сепаратор V-1103 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	0,127	0,127	Жидкость +газ	44	50
Конвертор метанола R-1101 с встроенными аппаратами Е-1103, Е-1104, Е-1105 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	0,693	0,693	Газ	102	192
Теплообменник синтез-газа Е-1101 Опасное вещество: водород, оксид углерода	1	0,361	0,361	Газ	102	63÷234

Пусковой подогреватель Е-1102 Опасное вещество: водород, оксид углерода	1	0,019	0,019	Газ	103	40÷330
Конденсатор Е-1201 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	0,3	0,3	Жидкость +газ	98	40÷60
Аппарат воздушного охлаждения А-1201 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол	1	0,3	0,3	Жидкость +газ	100	40÷70
Сепаратор V-1201 Опасное вещество: водород, оксид углерода, метанол, топливный газ	1	18,1	18,1	Жидкость +газ	90	40
Фильтры Y-1201A/B Опасное вещество: метанол	2	0,08	0,16	Жидкость	96	40
Сборник метанола V-1202 Опасное вещество: метанол	1	10,1	10,1	Жидкость	5	40
Фильтр Y-1202 Опасное вещество: метанол	1	0,01	0,01	Жидкость	3	40
Сборник метанола-сырца V-1315 Опасное вещество: метанол	1	26,4	26,4	Жидкость	1,5÷5	35
Насос перекачки метанола-сырца Р-1307A/B Опасное вещество: метанол	2	0,002	0,004	Жидкость	5,1	25
Колонна отгонки V-1302 Опасное вещество: метанол, топливный газ	1	18,3	18,3	Жидкость +газ	1,0	120
Пластинчатый теплообменник Е-1302 Опасное вещество: метанол	1	0,05	0,05	Жидкость	4	60
Сборник флегмы V-1305 Опасное вещество: метанол	1	5,6	5,6	Жидкость	1,4	61
Сепаратор колонны V-1309 Опасное вещество: метанол	1	0,3	0,3	Жидкость +газ	1,5	35
Пластинчатый теплообменник Е-1302 Опасное вещество: метанол	1	0,05	0,05	Жидкость	4,0	160
Конденсатор кожухотрубчатый Е-1303 Опасное вещество: метанол	1	0,03	0,03	Жидкость	0,5	60
Аппарат воздушного охлаждения А-1302 Опасное вещество: метанол	1	0,02	0,02	Газ	0,5	75
Насос подачи флегмы Р-1301A/B Опасное вещество: метанол	2	0,003	0,006	Жидкость	6,1	50
Насос кубового остатка Р-1302A/B Опасное вещество: метанол	1	0,005	0,005	Жидкость	5,5	86
Ёмкость приёма щёлочи Е-1 Опасное вещество: едкий натр	1	2,61	2,61	Жидкость	атм	40
Колонна V-1304 Опасное вещество: метанол	1	109,6	109,6	Жидкость +газ	1,0	100



Пластинчатый теплообменник E-1308 Опасное вещество: метанол	1	0,0565	0,0565	Жидкость	1,5	98±40
Сборник флегмы V-1306 Опасное вещество: метанол	1	29,6	29,6	Жидкость +газ	0,8	75
Сборник сивушного масла V-1310 Опасное вещество: сивушное масло	1	21,6	21,6	Жидкость	1,25	98
Паровой кипятильник E-1304 Опасное вещество: сивушное масло, метанол	1	5,8	5,8	Жидкость	4	150
Газовый кипятильник E-1305 Опасное вещество: сивушное масло, метанол	1	5,03	5,03	Жидкость	19,6	121
Холодильник E-1307 Опасное вещество: метанол	1	0,98	0,98	Жидкость	3	3,5
Конденсатор флегмы E-1309 Опасное вещество: метанол	1	0,014	0,014	Жидкость	1,5	86
Пластинчатый теплообменник E-1308 Опасное вещество метанол	1	0,06	0,06	Газ	1,5	98
Аппарат воздушного охлаждения A-1303 Опасное вещество: метанол	1	0,007	0,007	Газ	0,9	175
Насос P-1303A/B Опасное вещество: метанол	2	0,01	0,02	Жидкость	9,1	80
Насос P-1304A/B Опасное вещество: метанол	2	0,005	0,01	Жидкость	1,5	125
Насос P-1305A/B Опасное вещество: метанол	2	0,005	0,01	Жидкость	14,7	98
Сепаратор факельный V-1710 Опасное вещество: Метанол, сивушное масло, конденсат топливного газа	1	0,78	0,78	Жидкость +газ	0,3	60
Насос P-1720 A, B Опасное вещество: метанол	2	0,005	0,01	Жидкость	5	20
<b>Итого:</b> воспламеняющиеся газы: 3,438 т горючие жидкости, используемые в технологическом процессе: 260,964 т токсичные вещества: 2,61 т						
<b>Всего опасного вещества на объекте:</b> <i>воспламеняющиеся газы:</i>					<b>6,281 т</b>	
<i>горючие жидкости, используемые в технологическом процессе:</i>					<b>526,108 т</b>	
<i>токсичные вещества:</i>					<b>5,22 т</b>	

Таблица 10 - Распределение опасных веществ по оборудованию и трубопроводам декларируемого объекта - реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»

Технологический блок			Количество опасного вещества (т)	Параметры опасного вещества в блоке		
Наименование технологического блока	Объем обо- рудования/ диаметр, мм	Длина, м		Агрегатное состояние	Давле- ние (изб), МПа	Темпе- ратура, °С
<i>Горючие жидкости</i>						
Дополнительный контур синтеза метанола (блок 1400)	-	-	0,317	жидк. (метанол)	0,35	+47
<i>Итого</i>			<i>0,317</i>			
<i>Воспламеняющиеся газы</i>						
Дополнительный контур синтеза метанола (блок 1400)	-	-	0,341	газ (метан)	0,41-0,25	-10...+40
			0,216	газ (водород)	1,2-2,8	-40...+35
Дополнительный контур синтеза метанола (блок 1400)	-	-	0,163	газ (оксид углерода (II))	0,116	+45
<i>Итого</i>			<i>0,72</i>			
<i>Токсичные вещества</i>						
Блок химических реагентов (блок 2300)	Расходный бак, V=6 м <sup>3</sup>	-	9,34	жидк. (серная кислота 92,5- 94%)	0,3	+40
	Расходный бак, V=6 м <sup>3</sup>	-	7,41	жидк. (едкий натр 42%)	0,53	+40
<i>Итого</i>			<i>16,75</i>			

### 1.3 Описание технических решений по обеспечению безопасности

#### 1.3.1 Описание решений, направленных на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ

В целях исключения разгерметизации оборудования и предупреждения аварийных выбросов опасных веществ в количествах, создающих угрозу персоналу, на декларируемом объекте предусматривается ряд технических решений, выполнение которых обеспечивает безопасные условия ведения технологических процессов и сводит к минимуму возможность возникновения аварий при эксплуатации объекта.

Основными потенциальными источниками нарушения герметичности технологической системы и выбросов в атмосферу горючих и взрывоопасных сред на объекте являются:

- технологическое оборудование ёмкости, колонны, реактор, печь, теплообменники, компрессор, насосы перекачивающие ГЖ и ЛВЖ;

- герметичность оборудования может быть нарушена в результате коррозионного и механического износа, различного рода повреждений, ошибочно выбранных типов и конструкций фланцев, прокладочного материала и др.;

- трубопроводы, имеющие множество запорной арматуры, фланцевых и сварных соединений.

С целью исключения разгерметизации оборудования и трубопроводов в производстве метанола производительностью приняты следующие решения:

- предусмотрена автоматизированная система управления и контроля за технологическим процессом, обеспечивающая поддержание оптимальных и безопасных режимов, предусмотрена быстрая и надежная система автоматической защиты технологического процесса посредством срабатывания предусмотренных блокировок;

- конструкционные материалы трубопроводов соответствуют по коррозионной стойкости и работоспособности условиям эксплуатации в среде, находящейся в них;

- защита фланцевых соединений осуществляется подбором соответствующих конструкций фланцев, прокладочных материалов, крепёжных материалов, а также систематическим надзором за их состоянием;

- управление систем противоаварийной защиты (ПАЗ) технологического процесса осуществляется с помощью задвижек с ручным управлением, отсечными клапанами со временем срабатывания 12 сек и регулирующими клапанами со временем срабатывания 120 сек;

- величина расчётного давления аппаратов превышает рабочее давление на величину соответствующую требованиям НТД;

- при эксплуатации технологического оборудования регулярно осуществляется техническое обслуживание, заключающееся в осмотре оборудования и арматуры с целью выявления и устранения неисправностей и утечек продуктов и своевременное техническое освидетельствование;

- управление системой противоаварийной защиты (ПАЗ) и управление технологическим процессом осуществляется через распределительную систему управления (DCS) с использованием контуров регулирования;

- при возникновении аварийных ситуаций для прекращения поступления продукта к аварийному технологическому блоку, его локализации и уменьшения

выбросов в атмосферу возможно отключение основных технологических блоков с помощью отсекающих и регулирующих клапанов;

- для снижения выбросов опасных веществ в атмосферу на границах блоков установлены обратные клапаны;

- полное отключение блока производится с помощью отсекающих и регулирующих клапанов, срабатывающих от действия блокировок с выдачей звуковой световой сигнализации на ЦПУ;

- технологическое оборудование и трубопроводы подвергается периодическому освидетельствованию и техническому диагностированию;

- подготовка оборудования к ремонту, порядок допуска к выполнению ремонтных работ, приём оборудования из ремонта регламентируются инструкциями по эксплуатации;

- установка предохранительных клапанов на технологических линиях и оборудовании с целью предотвращения повышения давления выше допустимого;

- для дополнительного контура синтеза метанола предусмотрены защитные блокировки. При резком повышении давления в паросборнике предусмотрена система защитных блокировок на останов дополнительного реактора синтеза;

- выполнение поддонов под оборудование для предотвращения растекания жидкостей, содержащих вредные и опасные вещества;

- фланцевые соединения трубопроводов серной кислоты и едкого натра закрыты защитными кожухами из кислотостойкого материала;

- тип уплотнительной поверхности фланцев, устанавливаемых на трубопроводах, выбран в зависимости от давления и группы транспортируемой среды;

- трубопроводы на взрывопожароопасных средах приняты бесшовными;

- установка автоматических газосигнализаторов для контроля воздуха рабочей зоны этажерки дополнительного контура синтеза метанола;

- молниезащита и защита от статического электричества оборудования и трубопроводов.



### 1.3.2 Описание решений, направленных на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов опасных веществ

Для предупреждения развития аварий и локализации выбросов опасных веществ, в количествах, создающих угрозу персоналу и прилегающей территории, в производстве метанола предусмотрены следующие мероприятия:

- отклонения наиболее ответственных параметров от нормального режима работы сигнализируются в помещение ЦПУ производства метанола. Для предотвращения аварийных ситуаций при опасных отклонениях технологического режима предусмотрены автоматические блокировки, обеспечивающие перевод оборудования в безопасное положение или его безопасную остановку;
- предусмотрена система противоаварийной защиты технологического процесса;
- выполнение поддонов под оборудование для предотвращения растекания жидкостей, содержащих вредные и опасные вещества;
- предусмотрена система резервирования насосного оборудования, для остановки насоса и своевременного устранения возникших неполадок;
- для предотвращения перемещения продуктов обратным ходом на нагнетательных трубопроводах насосов установлены обратные клапана;
- существующая компоновка оборудования на наружной установке, в помещениях насосной и компрессорной принята с учётом возможности проветривания, обеспечения свободного подъезда и доступа для его обслуживания и ремонта;
- вся запорная арматура размещена в местах удобных для обслуживания;
- нагревательная печь снабжена паровой завесой с дистанционным и ручным включением;
- на территории установки отсутствуют овраги, открытые траншеи, приямки, предусмотрено твёрдое покрытие территории. Открытые площадки, на которых установлены теплообменные аппараты с жидкими продуктами, ограждены по периметру сплошным бортиком высотой 300 мм;
- с целью обнаружения разгерметизации оборудования, установка оснащена датчиками сигнализаторов загазованности по НКПВ, звуковой сигнал от которых подаётся на территорию наружной установки, светозвуковой – в операторную;
- оснащение световой и звуковой сигнализацией нарушений технологических параметров и возникновения загазованности на рабочих местах;

– оснащение производства телефонами для оперативной связи, а также аппаратурой громкоговорящей связи.

### **1.3.3 Описание решений, направленных на обеспечение взрывопожаробезопасности и химической безопасности**

Технические решения по обеспечению взрывопожаробезопасности и химической безопасности реализованы на декларируемом объекте на стадии разработки проекта, а также в системах пожаротушения и пожарной сигнализации, в системах обнаружения опасных концентраций паров и газов и в системах вентиляции помещений. Для обеспечения взрывопожаробезопасности и химической безопасности технологических процессов, зданий и сооружений на предприятии предусмотрены следующие мероприятия:

- технологический процесс, связанный с применением воспламеняющихся газов и легковоспламеняющихся жидкостей, обеспечен микропроцессорной и вычислительной техникой и протекает в герметичном оборудовании;
- электрооборудование, установленное в производстве, применяется во взрывозащищенном исполнении;
- компоновка технологического оборудования выполнена с учетом его безопасного обслуживания, удобства осмотра, монтажа и ремонта, принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций и локализации аварий;
- установка предохранительных клапанов на технологических линиях и оборудовании с целью предотвращения повышения давления выше допустимого;
- основное технологическое оборудование, содержащее большое количество взрывопожароопасных веществ, расположено на открытой площадке;
- фланцевые соединения трубопроводов серной кислоты и едкого натра закрыты защитными кожухами из кислотостойкого материала;
- применяемое электрооборудование изготовлено в исполнении, соответствующем классу взрывопожароопасной зоны согласно ПУЭ;
- с целью защиты от статического электричества технологическое оборудование и трубопроводы заземлены;
- скорости транспортирования жидкостей-диэлектриков по трубопроводам приняты заведомо безопасными;
- оснащение автоматическими газоанализаторами;
- автоматическое включение аварийной вентиляции по газосигнализаторам при достижении ПДК вредных веществ в помещении;

- предусмотрено автоматическое и ручное извещение о пожаре в производственных помещениях и на наружных установках;
- выполнена молниезащита и защита от статического электричества оборудования и трубопроводов;
- на границах поставки взрывоопасных продуктопроводов с взрывоопасными веществами установлены запорные устройства с ручным и дистанционным управлением. Установлены отсечные клапана со временем срабатывания от 3 до 26 секунд;
- для опорожнения системы топливного газа данным проектом предусматривается ручной сброс топливного газа из системы на факельную установку;
- узлы для продувки трубопроводов азотом и воздухом перед производством работ;
- для дополнительного контура синтеза метанола предусмотрены защитные блокировки. При резком повышении давления в паросборнике предусмотрена система защитных блокировок на останов дополнительного реактора синтеза;
- все оборудование, трубопроводы и запорная арматура после ремонта проходят испытание на прочность и плотность;
- регулярное проведение профилактического осмотра и технического освидетельствования оборудования и трубопроводов;
- приборы приемно-контрольные установлены в существующем помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала в ЦПУ;
- соблюдение правил проведения огневых и газоопасных работ;
- мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, предупреждению аварий и локализации их последствий отражены в ПМЛА.

Курение допускается только в специально отведенных местах.

На декларируемом объекте осуществляется постоянный контроль за состоянием окружающей среды согласно системе газового анализа.

Для каждой технологической системы предусмотрены меры по максимальному снижению взрывопожароопасности и токсического поражения персонала, направленные на:

- предотвращение взрывов и пожаров внутри технологического оборудования;

– защиту технологического оборудования от разрушения и максимальное ограничение выбросов из него горючих и токсичных веществ в атмосферу при аварийной разгерметизации;

– исключение возможности взрывов и пожаров в объеме производственных зданий, сооружений и наружных установок;

– снижение тяжести последствий пожаров на наружных установках.

В производстве декларируемого объекта предусмотрены следующие средства пожаротушения:

– наружное пожаротушение блоков площадки установки производства метанола предусматривается от подземных пожарных гидрантов, установленных на кольцевой сети речного водопровода;

– защита технологического оборудования от нагрева и деформации во время пожара предусматривается от существующей кольцевой сети системы пожаротушения с лафетными стволами. Источником водоснабжения служит насосная станция автоматического пожаротушения (блок 2100) действующего производства метанола;

– для тушения пожара в поддонах на открытых технологических установках площадки производства метанола предусмотрена система трубопроводов подачи огнетушащего вещества (раствора пенообразователя);

– аппараты высотой более 30 м оборудованы кольцами орошения;

– первичные средства пожаротушения (песок, кошма, лопаты) расположены на наружных установках, в помещениях насосной и компрессорной;

– внутреннее пожаротушение осуществляется:

- блок -1000 (АБК) – 3 пожарных крана,
- блок 1300, 1300/2 – по 4 пожарных крана,
- блок 1500, 1500/2 – по 2 пожарных крана,
- блок 1700, 1700/2 – по 2 пожарных крана,
- блок 2100 – 2 пожарных крана,
- блок 2200 – 2 пожарных крана;
- блок 2300 – 2 пожарных крана;

– предусмотрены установки пожаротушения:

- автоматическое порошковое пожаротушение блока 1000;
- автоматическая установка объемного пенного пожаротушения блока 1300;



- автоматическая установка объемного пенного пожаротушения блока 1500;
  - автоматическое порошковое пожаротушение блока 2200;
- на блоке печи установлены сигнализаторы довзрывных концентраций, предусмотрено местное и дистанционное включение паровой завесы;
- из средств извещения и оповещения о пожаре имеются пожарные извещатели и телефон.

Не допускается загромождение и загрязнение дорог, подъездов, лестничных клеток, подходов и выходов из зданий, доступов к противопожарному инвентарю и средствам пожаротушения и связи.

#### **1.3.4 Описание систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций и других средств обеспечения безопасности**

Контроль и управление производством метанола осуществляется с помощью автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП), выполненной на базе наиболее современного централизованного программно-технического комплекса (ПТК) и микропроцессорной техники.

АСУ ТП состоит из двух подсистем:

1. Распределенная система управления (PCY) для обеспечения автоматического управления в регламентном режиме работы, в свою очередь состоящей из следующих подсистем:

- управления технологическим процессом;
- системы управления компрессором;
- отопления, вентиляции и кондиционирования;
- компьютерных тренажеров;
- коммерческого и хозяйственного учета энергетических параметров.

2. Система противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), создаваемой для пресечения возникновения и развития аварийных ситуаций и инцидентов, включая систему межблочного отсечения технологических блоков и систему газового анализа окружающей среды.

Целью создания АСУТП является обеспечение безопасной и устойчивой работы агрегата в регламентной области технологических параметров путем осуществления функций контроля, управления и ПАЗ с помощью современного программно-технического комплекса (ПТК) на базе микропроцессорной техники.

Структура предлагаемой АСУТП является трехуровневой:

1. Периферийный уровень «полевой» автоматики. Совокупность технических средств «полевого уровня»: местные приборы и средства контроля, датчики, преобразователи, исполнительные устройства агрегатов и установок, датчики контроля загазованности воздуха, устройства оповещения о загазованности, регулирующая, запорно-регулирующая и отсечная арматура с дистанционным управлением.

2. Центральная часть АСУТП. Оборудование сбора информации с периферийной части, обработка полученной информации, выдачи управляющих воздействий, передачи информации смежным системам. Включает в себя контроллеры РСУ и ПАЗ, модули ввода-вывода, шину связи и межконтроллерного обмена, сетевые модули и т.д.

3. Уровень человеко-машинного интерфейса, обеспечения доступа к технологической информации для обслуживающего персонала. Включает в себя автоматизированные рабочие места (АРМ), SCADA-систему, сетевое оборудование, инженерные станции и серверы.

Существующая автоматизированная система управления производства метанола разработана фирмой «Methanol Casale» и поставлена с резервными модулями входов и выходов. В дальнейшем к резервным модулям входов и выходов были подключены сигналы новых технологических параметров.

Подсистема РСУ обеспечивает регулирование и управление исполнительными механизмами в нормальном режиме работы производства, а также во время пуска, останова производства. Подсистема РСУ предназначена для визуального контроля состояния технологического процесса (ТП) со стороны обслуживающего персонала, осуществляет регистрацию параметров технологического процесса и действий операторов, а также осуществляет плановое включение-выключение блоков, оборудования, которые не повлияют на остановку всего процесса.

Система ПАЗ обеспечивает защиту персонала, технологического оборудования и окружающей среды в случае возникновения на управляемом объекте нештатной ситуации, развитие которой может привести к аварии при отклонении от предусмотренных технологическим регламентом на производство продукции предельно допустимых значений параметров процесса во всех режимах работы и обеспечивающая безопасную установку или перевод процесса в безопасное состояние по заданной программе.

Система ПАЗ функционирует независимо от системы управления технологическим процессом. Нарушение работы системы управления не влияет на работу системы ПАЗ.

Сигналы от полевых контрольно- измерительных приборов и автоматики подключаются через кроссовые шкафы, устанавливаемые в существующем помещении вспомогательного оборудования АСУ ТП корпуса 2200 на отм. +7.000, к модулям ввода-вывода микропроцессорных контроллеров РСУ и ПАЗ.

Контроллеры передают информацию с помощью цифровой связи на АРМ операторов, расположенные в существующем ЦПУ производства метанола (корпус 1000). Управление производством метанола осуществляется с АРМ операторов, оснащенных рабочими станциями, на дисплеи которых выводится вся информация о процессах стадий всего производства метанола.

## **2 Анализ риска аварии**

### **2.1 Анализ аварий на декларируемом объекте**

#### **2.1.1 Перечень аварий и обобщенные данные об инцидентах, произошедших на декларируемом объекте**

На площадке установки производства метанола ООО «ТОМЕТ» начиная с момента ввода в эксплуатацию и по настоящее время не было аварий и ЧС, связанных с выбросами значительных количеств опасных веществ, сопровождающихся пожарами, взрывами или интоксикацией людей, большими материальными потерями и заметным загрязнением окружающей природной среды.

#### **2.1.2 Перечень наиболее опасных по последствиям аварий, произошедших на других аналогичных объектах, или аварий, связанных с опасными веществами**

Перечень аварий, имевших место на других аналогичных объектах, или аварий, связанных с обращающимися опасными веществами, приводимых в официальных источниках информации, представлен в таблице 11.



Таблица 11 - Перечень аварий и неполадок, имевших место на других аналогичных объектах, или аварий, связанных с обращающимися опасными веществами

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии, максимальные зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
19.02.90 Ровенское производственное объединение «Азот»	Утечка газа в помещение из абсорбционной системы. Взрыв газовоздушной смеси в помещении	<ul style="list-style-type: none"> <li>Утечка газа через отверстие, образовавшееся на нагнетательном трубопроводе в результате отрыва отвода дренчерного трубопровода, вваренного в нагнетательный трубопровод. Предполагают, что отрыв отвода произошел вследствие концентрации напряжений, вызванных вибрацией насоса и колебаниями дренчерного трубопровода, не имевшего жесткого крепления</li> </ul>	Во взрыве участвовало около 70 м <sup>3</sup> водорода. Разрушены здания, ограждения, металлическая этажерка	Травму получил один человек
Производство капралактама	Утечка азотоводородной смеси и водорода из трубопроводов в вентильное помещение	Из-за забивки системы трубопроводов твердыми загрязнениями и ограниченной проходимости была снята крышка регулирующего клапана при закрытых вентилях непосредственно на клапаны и за ними по ходу газа. Однако вентиль до клапана плотно не закрывался и оставался зазор. Взрыв произошел в результате утечки азотоводородной смеси и водорода в вентильное помещение	В помещение поступило 320 м <sup>3</sup> водорода. Во взрыве участвовало около 80 м <sup>3</sup> водорода, что соответствует 10 кг ТНТ. Разрушено здание вентильной	Сведений о пострадавших нет
09.90 Установка каталитического риформинга Новоуфимский НПЗ	Утечка горючего газа из системы. Взрыв газовоздушной смеси в атмосфере	Утечка горючего газа с ограниченной скоростью из системы через фланцевое соединение на трубопроводе выхода газа из реактора, при которой легкие газы безопасно рассеивались в верхних слоях атмосферы. Резкое увеличение скорости истечения горючих газов до критических, превышающих	Частично разрушены и повреждены здания	На территории технологической установки два человека погибли, восемь получили травмы.

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии, максимальные зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
		350 м/с, произошло при попытке снизить давление в системе. При этом за 10 с в атмосферу было выброшено около 100 м3 газа; тротильный эквивалент взрыва составил 560 кг. Взрыв был инициирован твердыми частицами металла и оксидов железа, выносимых из технологической системы		
23.09.94 г. Л-24-Т6	Аварийная остановка компрессора	Был аварийно остановлен газовый компрессор ПК-2 из-за падения давления масла на подшипники. Было обнаружено, что скользящие коренные оплавлены. Давление масла упало до нуля во время установки электроконтактного манометра.		Убытки 20319 руб.
25.11.98 ООО «ЛУКОЙЛ Пермьнефте-оргсинтез»	Загорание продукта	На установке риформинга, в результате разгерметизации фланцевого соединения люка колонны, на высоте 15 м произошло истечение и загорание продукта. <u>Технические причины:</u> неудовлетворительное состояние технологического оборудования; <u>Организационные причины:</u> несоблюдение правил безопасной эксплуатации, низкий уровень технического обслуживания.	-	-
24.12.01 Установка 24-6/3 «НК НПЗ»	Разгерметизация трубопровода	Разрыв на гладко гнутом отводе трубопровода от ВХ-2/1,2 до С-2. На отводе образовалась трещина размером около 300 мм. Причиной выхода из строя данного трубопровода явилось низкотемпературное		Косвенный ущерб 183,6 тыс. руб.

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии, максимальные зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
		сероводородное коррозионное растрескивание под напряжением. <u>Технические причины:</u> некачественное изготовление труб и арматуры, а также коррозия трубопроводов. <u>Организационные причины:</u> несоблюдение правил безопасной эксплуатации, низкий уровень технического обслуживания		
29.11.2001 г. Омский НПЗ	Взрыв технологической колонны. Пожар	В результате взрыва технологической колонны возник пожар. В тушении пожара участвовали 12 пожарных машин, поисково-спасательная служба, специализированная медицинская помощь. Технологическая колонна входила в состав абсорбционной газо-фракционной установки с блоком очистки углеводородных газов. <u>Технические причины:</u> -неудовлетворительное состояние технологического оборудования; <u>Организационные причины:</u> несоблюдение правил безопасной эксплуатации, низкий уровень технического обслуживания.	В радиусе 1 км в производственных зданиях вылетели оконные стекла. Продолжительность пожара 65 – 70 мин.	В результате взрыва и пожара колонна полностью разрушена. При взрыве никто не пострадал.
05.02.2004 г. ОАО «Орскнефте-оргсинтез»	Взрыв газовоздушной смеси	В цехе при разгерметизации плавающей головки теплообменника растворитель смешался с теплофикационной водой. Смесь попала в открытую ёмкость для сбора конденсата, расположенную в конденсатной насосной. При переполнении ёмкости включился насос, выполненный в обычном		

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии, максимальные зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
		<p>исполнении, что привело к взрыву газовой смеси, выделяющейся из емкости. Повреждена крыша здания.</p> <p><u>Технические причины:</u> -неудовлетворительное состояние технологического оборудования;</p> <p><u>Организационные причины:</u> несоблюдение правил безопасной эксплуатации, низкий уровень технического обслуживания.</p>		
14.07.2004 г. Новокуйбышевский НПЗ	Взрыв	<p>На установке каталитического крекинга 43-102/2 газокаталитического производства. После вскрытия люка реактора произошел взрыв газовой смеси. Из открытого люка-лаза вырвалось пламя.</p> <p><u>Организационные причины:</u> -низкий уровень производственной и технологической дисциплины; -несоблюдение должностных и производственных инструкций;</p>	-	Два человека получили термические ожоги.
23.03.05 г. ЗАО «Каучук» (Башкортостан)	Взрыв (хлопок)	<p>Произошла авария с групповым несчастным случаем со смертельным исходом в отделении Д-10 цеха разделения бутилен-бутадиеновой фракции ББФ и выделения бутадиена, при подготовке теплообменника 15/3 к техническому диагностированию. Теплообменник поз. 15/3 готовили для технического диагностирования: освободили от углеводородов, продули азотом, сбросили давление инертного газа и установили заглушки на входе и выходе трубного и</p>		Трое ремонтников, производивших работы, получили ожоговые травмы тяжелой степени (80-100% поверхности тела), от



Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии, максимальные зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
		<p>межтрубного пространства. Далее межтрубное пространство теплообменника заполнили водой и приступили к вскрытию крышек аппарата. При вскрытии распределительной камеры теплообменника произошёл «хлопок».</p> <p><u>Технические причины аварии:</u>  При эксплуатации теплообменника, содержащего следы медно-аммиачного раствора БИФ, контактировала с ББФ, содержащей гомологи ацетилена, в результате чего произошло взаимодействие ацетиленовых соединений и меди, с образованием пиррофорных ацетиленидов меди, которые способны в сухом состоянии взрываться даже при небольшом ударе.</p> <p>2. <u>Организационные причины аварии:</u>  недостатки в организации и проведении работ по подготовке аппарата, заключающиеся в допуске ремонтного персонала к проведению работ без предварительной промывки, нейтрализации теплообменника и других мер его обезвреживания и освобождения от остатков продуктов;  отсутствие в технологическом регламенте и инструкции порядка безопасной подготовки аппарата к ремонтным работам;  недостаток проектной схемы охлаждения ББФ холодным потоком БИФ: не предусмотрена возможность образования взрывоопасных продуктов в результате смешения их при</p>		<p>которых впоследствии скончались.</p>

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии, максимальные зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
		неисправности аппарата и отсутствует контроль взаимного проникновения технологических продуктов.		
24.10.2005 ОАО «Ангарская нефтехимическая компания»	Взрыв	При плановой остановке блока синтеза метанола произошел взрыв. Причиной аварии явился выход из строя в сепараторе высокого давления уровнемера 60-х годов выпуска и зависание показаний вторичного прибора в операторной, что привело к потере контроля за уровнем жидкости в сепараторе высокого давления, повышению давления в оборудовании, его разгерметизации и выбросу синтез-газа в помещение цеха с последующим воспламенением газовой смеси.	Территория предприятия	Оператор технологической установки получил смертельную травму
12.08.2007 ООО «Томскнефтехим»		Пожар возник при запуске одной из линий по производству полиэтилена после остановочного ремонта. В результате разгерметизации внешнего элемента коммуникации произошел хлопок и возгорание газа. Разгерметизация имела место в компрессорной этилена, что привело к взрыву этилена и факельному горению на площади 200 кв. м. <u>Технические причины:</u> неудовлетворительное состояние технологического оборудования <u>Организационные причины:</u> несоблюдение правил безопасной эксплуатации, низкий уровень технического обслуживания	В результате была частично разрушена наружная установка с подходящими к ней трубопроводами и коммуникациями, а также обрушились стекла стоящих рядом корпусов.	Погиб один человек, два сотрудника предприятия получили ранения.

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии, максимальные зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
04.04.2008 г. ЗАО «ЛУКОЙЛ-Нефтехим»	Взрыв, пожар	<p>В отделении полимеризации на узле выгрузки реактора полимеризации пропилена при демонтаже клапана выгрузки произошел взрыв с последующим пожаром.</p> <p><u>Организационные причины аварии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-несогласованные действия персонала;</li> <li>-низкий уровень производственной и технологической дисциплины;</li> <li>-несоблюдение должностных и производственных инструкций</li> </ul>	—	Пострадали шесть человек, четверо – погибли
13.05.2012 г. ООО «ПО «Киришинефте-оргсинтез»	Выброс водородосодержащей смеси с возгоранием	<p>На установке гидродепарафинизации атмосферного газойля с бензином висбрекинга Л-24-10/2000 произошла авария, сопровождавшаяся выбросом и возгоранием водородосодержащей смеси вследствие разрушения отвода трубопровода.</p> <p>Комиссией по расследованию технических причин аварии установлено, что возникновение микротрещин в металле отвода, приведших к раскрытию одной из трещин в наиболее напряжённом месте по центругиба отвода, связано с совокупностью механических напряжений вследствие возникшего гидроудара и в совокупности с неотрелаксировавшими напряжениями, связанными с технологией изготовления, монтажом трубопровода, пусконаладочными операциями. Кроме того, установлено применение контрафактных отводов, толщина стенки которых была ниже заявленной в паспорте и на которые</p>		Не сообщается

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии, максимальные зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
		отсутствовали документы, подтверждающие их происхождение и качество изготовления.		
28.05.2010 г. ОАО «Орскнефте- оргсинтез»	Выброс водородсодержа- щего газа с последующим взрывом	Выброс водородсодержащего газа с последующим взрывом без возгорания в помещении компрессорной технологической установки гидроочистки керосина из-за разгерметизации дренажного штуцера компрессора. <u>Причины аварии:</u> - разрушение патрубка буферной ёмкости вследствие усталости материала возле зоны сплавления сварного соединения патрубка с буферной ёмкостью в результате воздействия длительных (более 60 тыс. ч) вибрационных нагрузок, возникающих при работе компрессора; - использование заводом-изготовителем при изготовлении буферной ёмкости патрубка из материала, применяемого для неответственных деталей и не соответствующего сведениям, указанным в паспорте буферной ёмкости.		Пострадавших нет.
22.09.2015 В ОАО «Метафракс», Пермский край (Западно- Уральское управление Ростехнадзора)	Утечка газовоздушной смеси с последующим взрывом смеси	В отделении компрессии производства метанола произошла авария из-за разгерметизации фланцевого соединения антипомпажного клапана циркуляционного компрессора и утечки газовоздушной смеси с последующим взрывом смеси и ее возгоранием. В результате аварии произошло частичное разрушение остекления здания компрессии и частичное повреждение		Экономический ущерб от аварии составил 20,5 млн руб.



Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины	Масштабы развития аварии, максимальные зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
		<p>антикоррозийной защиты стальных конструкций этажерки эстакады блока производства метанола.</p> <p><u>Технические причины аварии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разгерметизация фланцевого соединения в результате разрушения паронита (паронитовый блин), установленного между гладкими фланцами клапана и трубопровода;</li> <li>- отсутствие проектной спиральной навитой прокладки во фланцевом соединении клапана.</li> </ul> <p><u>Организационная причина аварии</u><sup>^</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие производственного контроля со стороны руководителей и специалистов производства метанола (во время проведения капитального ремонта), в том числе за установкой нестандартной заглушки паронитового блина) и ее не снятием после окончания ремонтных работ с последующим монтажом спирально-навитой прокладки согласно проектной документации.</li> </ul>		

### **2.1.3 Анализ основных причин произошедших аварий на декларируемом объекте**

Проанализированы аварии, приведенных в настоящей расчетно-пояснительной записке, произошедших на аналогичных объектах или связанных с идентичными обращающимися опасными веществами в период с 1990 г. до 2015 г.

Анализ основных причин произошедших аварий позволил выделить следующие взаимосвязанные группы причин, характеризующиеся:

- отказами (неполадками) оборудования - 36% ;
- ошибочными действиями персонала – 47% ;
- внешние воздействия – 13% ;
- неустановленными причинами – 4% .

Полученные результаты анализа причин возникновения аварий нельзя считать объективными, поскольку проанализировано незначительное количество аварий, однако полученные результаты говорят о высоком проценте аварий, связанных с ошибочными действиями персонала и отказами (неполадками) оборудования.

## **2.2 Анализ условий возникновения и развития аварий на декларируемом объекте**

### **2.2.1 Определение возможных причин возникновения аварии на декларируемом объекте и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий на декларируемом объекте**

Анализ основных причин аварий на производствах, приведенных выше, позволил выделить несколько типовых условий их возникновения. Основными из них являются:

- отказ (неполадки) оборудования;
- отказы средств контроля, автоматики или противоаварийной защиты;
- ошибки эксплуатационного персонала (нарушение требований технологических регламентов и рабочих инструкций, неудовлетворительная организация проведения ремонтных работ; отсутствие должного надзора за техническим состоянием оборудования; низкая производственная дисциплина);
- действия внешних факторов (природные явления, террористическая деятельность, аварии на смежных производствах);

Основными опасными факторами производства метанола являются:

- обращение в технологическом процессе взрывопожароопасных веществ;

– процессы конверсии метана, компримирования синтез-газа и синтеза метанола протекают при высоких давлениях и температурах, являющимися дополнительными опасными факторами разгерметизации технологической системы.

К основным причинам, связанным с отказом оборудования, относятся:

- опасности, связанные с типовыми процессами;
- прекращение подачи энергоресурсов;
- физический износ, коррозия и эрозия, механические повреждения, температурная деформация оборудования и трубопроводов.

#### *Опасности, связанные с типовыми технологическими процессами*

##### *Причины, связанные с типовыми процессами*

Основными типовыми процессами, протекающими на составляющих декларируемого объекта, являются – гидродинамические и реакционные.

Гидродинамические процессы связаны со следующими типами оборудования:

- насосное оборудование;
- емкостное оборудование;
- компрессорное оборудование;
- трубопроводные системы различных диаметров и значительной протяженности.

К гидродинамическим процессам относятся процессы перемещения опасных веществ насосами и компрессорами, процессы перемешивания и транспортирования опасных веществ по технологическим трубопроводам. Процессы перемещения опасных веществ протекают под избыточным давлением, что создает опасность разгерметизации элементов технологических систем, работающих под давлением. Вследствие механического износа уплотнений или подшипниковых узлов насосов, коррозии, гидравлических ударов и других факторов возможна разгерметизация насосного или компрессорного оборудования или технологических трубопроводов и выброс опасных веществ, с последующим развитием аварии. Опасности разрушения технологических трубопроводов могут быть также обусловлены превышением допустимых напоров и скорости движения жидкостей, особенно при внезапных резких их изменениях. Такие условия могут создаваться при быстром закрытии или открытии запорной арматуры.

Наиболее опасными технологическими процессами производства метанола являются реакционные процессы. Процессы синтеза протекают при высоких

давлениях и температурах, являющимися наиболее опасными факторами риска разгерметизации системы, выбросу больших количеств взрывопожароопасных веществ и достаточно высокой вероятности их воспламенения.

Емкостное оборудование также является источником повышенной опасности из-за значительных объемов пожаровзрывоопасных веществ, находящихся в них.

Трубопроводные системы имеют большое количество сварных и фланцевых соединений, запорной и регулирующей арматуры. Разгерметизация трубопроводов может привести к значительному выбросу пожаровзрывоопасных веществ, перемещающихся по ним.

Процессы налива метанола осуществляются на специально оборудованной автомобильной эстакаде. Опасности процессов налива обусловлены:

- достаточно большим объемом автомобильных цистерн (под налив метанола подаются цистерны вместимостью 25 м<sup>3</sup>);
- возможным сдвигом (перемещением) автоцистерны во время налива;
- возможной разгерметизацией сливных рукавов вследствие их механического износа или повреждения.

*Коррозия, физический износ и механические повреждения оборудования и (или) технологических трубопроводов*

Исходя из анализа имевших место аварий и неполадок, следует отметить, что коррозионное разрушение при достаточной прочности конструкций оборудования или технологических трубопроводов, чаще всего имеет локальный характер и не приводит при первичном его проявлении к серьезным последствиям. Однако, при несвоевременной локализации возникшей аварийной ситуации может произойти дальнейшее развитие аварии, приводящее к значительному увеличению тяжести негативных последствий.

Физический износ, как показали результаты анализа аварий и неполадок, наиболее характерен для насосного и компрессорного оборудования. При этом разрушения, вызванные физическим износом уплотнений или подшипниковых узлов агрегатов, способны привести к залповым выбросам достаточно больших масс опасных веществ.

Механические повреждения оборудования и (или) технологических трубопроводов могут быть вызваны транспортными средствами, используемыми при ремонтных работах инструментами и приспособлениями.



### *Прекращение подачи энергоресурсов*

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

Кроме того, прекращение электроснабжения и (или) водоснабжения в условиях возникшей аварии может снизить эффективность действий аварийных служб и обслуживающего персонала по локализации возникшей аварийной ситуации и тем самым способствовать дальнейшему ее развитию.

#### *Возможные причины и факторы, связанные с ошибками персонала при ведении технологического процесса и при пуске и остановке оборудования*

К основным возможным причинам возникновения и развития аварий, обусловленным ошибочными действиями персонала, следует отнести:

- работа на неисправном или не прошедшем техническое освидетельствование оборудовании и других элементах технологических систем;
- работы при отключенных (или неисправных) контрольно-измерительных приборах, системах противоаварийной автоматической защиты, блокировках и других средств защиты управления, регулирования, а также при отключенных системах сигнализации и связи;
- ошибочная разборка фланцевых соединений, находящихся под давлением или на неподготовленных к ремонтным работам технологических трубопроводах, а также некачественное изготовление и неправильная установка прокладок;
- нарушение требований безопасности при установке и снятии заглушек, запорной арматуры и обратных клапанов;
- устранение образовавшихся незначительных пропусков и утечек на работающем оборудовании;
- нарушение требований безопасности при пуске и остановке оборудования (особенно при аварийных остановках), при выводе оборудования в резерв и вводе оборудования из резерва в работу;
- резкое закрытие или открытие запорной арматуры;
- неполное закрытие запорной арматуры при переключениях в технологических системах;
- запуск остановленного из-за неисправностей оборудования, без выяснения причин и устранения обнаруженных неисправностей;

- нарушение требований безопасности при подготовке оборудования или технологических трубопроводов к техническому освидетельствованию или к сдаче в ремонт;
- непреднамеренный разлив опасных продуктов при выполнении операций их слива из железнодорожных цистерн;
- наполнение резервуаров опасными веществами сверх установленного верхнего предельно допустимого уровня;
- отсутствие надлежащего надзора за состоянием дренажных систем;
- отогрев открытым огнем технологических трубопроводов, арматуры и других элементов технологических систем в случае замерзания в них воды или с целью снижения вязкости перекачиваемого опасного продукта;
- выполнение газоопасных работ и работ с химически опасными веществами без применения соответствующих средств индивидуальной защиты.

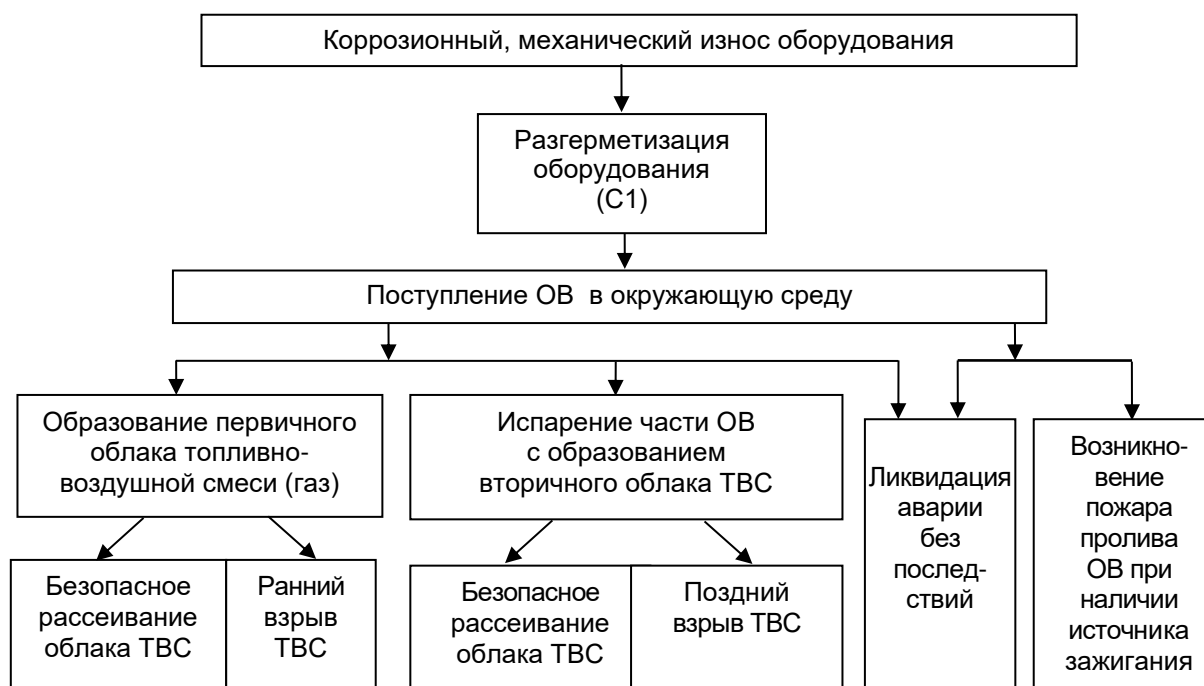
*Основные возможные причины и факторы, способствующие возникновению и развитию аварий и обусловленные внешними воздействиями природного и техногенного характера*

К внешним воздействиям природного и техногенного характера можно отнести:

- разряды статического электричества;
- грозовые разряды;
- смерчи, ураганы, вызывающие повреждение оборудования и коммуникаций;
- снежные заносы;
- изменение температуры воздуха;
- коррозионный износ материала стенок оборудования вследствие атмосферной коррозии;
- спланированная диверсия;
- попадание оборудования установок в зону действия поражающих факторов аварий, произошедших на соседних установках и объектах (повреждение оборудования, взрывы, пожары). Основная опасность от расположенных вблизи ОПО ПАО «ТольяттиАзот» связана с возможным токсическим поражением персонала декларируемого объекта в результате катастрофических аварий на хранилищах аммиака.

## 2.2.2 Определение сценариев аварий на декларируемом объекте для опасных веществ

На основе блок-схемы (рисунок 32), формирующей различные виды сценариев развития аварий, были выделены основные сценарии с выделением ключевых событий, приводящих к нанесению значительного материального ущерба и/или гибели людей.



ТВС - топливно-воздушная смесь

Рисунок 32 – Блок-схема формирования сценариев аварий

Описание сценариев развития аварий для проектируемого оборудования представлено в таблице 12.

Таблица 12 - Сценарии развития аварий

Наименование блока	Сценарий	Описание	Последствия
<i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»</i>			
1.Дополнительный контур синтеза метанола (блок 1400)	C1-РВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → образование первичного облака топливно-воздушной	травмирование персонала и повреждение оборудования

Наименование блока	Сценарий	Описание	Последствия
		смеси (ТВС) → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием воздушной ударной волны (ВУВ)	ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
<p><i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год</i>  <i>Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i></p>			
2.Блок синтеза метанола/блок выделения метанола (блок 1100/1200)	С1-РВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → образование первичного облака топливо-воздушной смеси (ТВС) → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием воздушной ударной волны (ВУВ)	травмирование персонала и повреждение оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
3.Блок синтеза метанола/блок выделения метанола (блок 1100/1200)	С1-ПВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества в пределах поддона → безопасное рассеивание первичного облака ТВС, свободное растекание жидкости → образование вторичного облака ТВС → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием ВУВ	травмирование персонала и повреждение оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
4.Блок дистилляции метанола (блок	С1-РВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → образование первичного	травмирование персонала и повреждение



Наименование блока	Сценарий	Описание	Последствия
<i>1300). Наружная установка</i>		облака топливо-воздушной смеси (ТВС) → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием воздушной ударной волны (ВУВ)	оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
<i>5.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>	С1-ПВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества в пределах поддона → безопасное рассеивание первичного облака ТВС, свободное растекание жидкости → образование вторичного облака ТВС → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием ВУВ	травмирование персонала и повреждение оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
<i>6.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>	С1-ПВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества в пределах поддона → безопасное рассеивание первичного облака ТВС, свободное растекание жидкости → образование вторичного облака ТВС → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием ВУВ	травмирование персонала и повреждение оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
<i>7.Блок дистилляции метанола (блок</i>	С1-ПВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества в пределах поддона →	травмирование персонала и повреждение

Наименование блока	Сценарий	Описание	Последствия
1300). Наружная установка		безопасное рассеивание первичного облака ТВС, свободное растекание жидкости → образование вторичного облака ТВС → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием ВУВ	оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
8.Блок компрессии углекислого и синтез газов (блок 1500)	С1-РВ	Разгерметизация блока внутри помещения → выброс опасного вещества → образование первичного облака топливо-воздушной смеси (ТВС) → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием воздушной ударной волны (ВУВ)	травмирование персонала и повреждение оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока внутри помещения → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
9.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка (печь)	С1-РВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → образование первичного облака топливо-воздушной смеси (ТВС) → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием воздушной ударной волны (ВУВ)	травмирование персонала и повреждение оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
10.Насосная питательной воды (блок 1700/1900)	С1-РВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → образование первичного	травмирование персонала и повреждение

Наименование блока	Сценарий	Описание	Последствия
		облака топливо-воздушной смеси (ТВС) → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием воздушной ударной волны (ВУВ)	оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
11.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка	С1-РВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → образование первичного облака топливо-воздушной смеси (ТВС) → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием воздушной ударной волны (ВУВ)	травмирование персонала и повреждение оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий
12.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка	С1-РВ	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → образование первичного облака топливо-воздушной смеси (ТВС) → воспламенение облака + его дефлаграционное сгорание с образованием воздушной ударной волны (ВУВ)	травмирование персонала и повреждение оборудования ударной волной, осколками
	С1-Л	Разгерметизация блока → выброс опасного вещества → загрязнение окружающей среды, безопасное рассеивание облака ТВС	ликвидация аварии без последствий

### 2.2.3 Обоснование применяемых физико-математических моделей и методов расчета с оценкой влияния исходных данных на результаты анализа риска аварии

Расчет зон действия поражающих факторов при реализации сценариев взрывов ТВС на наружных установках произведен на основе РБ "Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей", утвержденного приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 31 марта 2016 г. № 137. Расчет произведен с помощью программного комплекса «TOXI+Risk». 151

Вид загроможденного пространства принят в соответствии с определениями, указанными в п. 13 РБ № 137, утвержденном приказом Ростехнадзора от 31 марта 2016 г., и на основании схемы планировочной организации земельного участка - средне загроможденное пространство.

В соответствии с видом окружающего пространства и классом горючего вещества на основании п.15, п.16 РБ N 137, утвержденном приказом Ростехнадзора от 31 марта 2016 г., определен режим взрывного превращения ТВС по диапазонам скоростей.

В качестве расчетной температуры принята максимально возможная температура воздуха в соответствующей климатической зоне согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

Зоны действия ударной волны на сооружения:

- > 100 кПа – полное разрушение зданий;
- 70 кПа – тяжелые повреждения, здание подлежит сносу;
- 28 кПа – средние повреждения, возможно восстановление здания;
- 14 кПа – разрушение оконных проемов, легкобрасываемых конструкций;
- < 2 кПа – частичное разрушение остекления.

#### **2.2.4 Оценка количества опасных веществ, участвующих в аварии и в создании поражающих факторов**

При расчетах сделаны следующие предположения и допущения:

- расчеты проведены для условий регламентного режима эксплуатации;
- рассматриваются наиболее неблагоприятные условия аварии для аппаратов и трубопроводов с максимальным количеством опасных веществ;
- в рассматриваемый период происходит расчетная авария одного из аппаратов или трубопровода;
- все содержимое аппарата или трубопровода выходит в окружающее пространство;
- наиболее опасные метеоусловия – штиль.



Расчет количества опасных веществ, вышедших в окружающую среду, проведен на основе данных о количестве веществ в блоках, представленных, с учетом поступления от смежных блоков за время, необходимое для отключения блока, по методике Приказа МЧС России № 404 от 10.07.2009 г.

Количество выделившихся при аварии опасных веществ,  $G$ , т, составляет:

$$G = G_1 + G_2, \quad (1)$$

где  $G_1$  - масса вещества, вышедшего в напорном режиме, т;

$G_2$  - масса вещества, выходящего до полного освобождения отключенного участка, т.

Количество вещества  $G_1$ , т, поступившего от смежных блоков за время истечения, равное времени отключения блока, рассчитано с учетом известного расхода в трубопроводе:

$$G_1 = \frac{G \cdot \tau}{3600} \cdot \frac{S_i}{S_{mp}}, \quad (2)$$

где  $G$  - максимальный расход опасного вещества в трубопроводе, т/ч;

$\tau$  - время истечения, равное времени отключения аварийного блока;

$S_{mp}$  - площадь сечения трубопровода, м<sup>2</sup>;

$S_i$  - площадь сечения, через которое происходит истечение, м<sup>2</sup> (при гильотинном разрыве  $S_i/S_{mp}=1$ ).

Количество вещества в блоке  $G_2$ , т, определялось, исходя из геометрических размеров блока:

$$G_2 = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot L \cdot \rho_k, \quad (3)$$

где  $L$  - длина трубопровода, м;

$\rho_k$  - плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>.

Согласно главе IV Приказа МЧС России № 404 от 10.07.2009 г., допускается массу горючего вещества, содержащегося в облаке, с концентрацией между нижним и верхним концентрационным пределом распространения пламени, принимать равной массе горючего вещества, содержащегося в облаке, с учетом коэффициента  $Z$  участия горючего вещества во взрыве ТВС. При отсутствии данных коэффициент  $Z$  может быть принят равным 0,1.

Результаты расчета количества аварийных выбросов опасных веществ, количества веществ, участвующих в создании поражающих факторов для рассматриваемых блоков, представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Количество опасного вещества, участвующего в аварии и в создании поражающих факторов для рассматриваемых блоков площадки установки производства метанола

№ сценария	Последствия	Наименование вещества, участвующего в аварии	Количество опасного вещества, т	
			Участвующего в аварии	Участвующего в создании поражающих факторов (согласно Приказу МЧС России № 404 от 10.07.2009 г)
<i>1.Дополнительный контур синтеза метанола (блок 1400)</i>				
C1-PB	ранний взрыв	водород	270,07	27
<i>2.Блок синтеза метанола/блок выделения метанола (блок 1100/1200)</i>				
C1-PB	ранний взрыв	водород	6182,03	618,2
<i>3.Блок синтеза метанола/блок выделения метанола (блок 1100/1200)</i>				
C1-ПВ	поздний взрыв	метанол	201,17	20,12
<i>4.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>				
C1-PB	ранний взрыв	водород	787,78	78,78
<i>5.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>				
C1-ПВ	поздний взрыв	метанол	199,24	19,92
<i>6.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>				
C1-ПВ	поздний взрыв	метанол	2332,05	233,21
<i>7.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>				
C1-ПВ	поздний взрыв	метанол	3782,57	378,26
<i>8.Блок компрессии углекислого и синтез газов (блок 1500)</i>				
C1-PB	ранний взрыв	водород	1167,6	583,8
<i>9.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка (печь)</i>				
C1-PB	ранний взрыв	метан	876,77	87,68
<i>10.Насосная питательной воды (блок 1700/1900)</i>				
C1-PB	ранний взрыв	метан	890,4	89
<i>11.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка</i>				
C1-PB	ранний взрыв	метан	937,98	93,8
<i>12.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка</i>				
C1-PB	ранний взрыв	метан	122,58	12,26

## 2.2.5 Расчет вероятных зон действия поражающих факторов

Результаты расчета вероятных зон действия поражающих факторов при авариях на декларируемом объекте представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Результаты расчета вероятных зон действия поражающих факторов при авариях на декларируемом объекте

Номер блока	Наименование блока	Зона ВУВ
<i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i>		
<i>9.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка (печь)</i>	Прием и предварительный нагрев природного газа	R=14,592 м (>100 кПа) R=21,504 м (70 кПа) R=36,864 м (28 кПа) R=107,52 м (14 кПа) R=215,04 м (<=2 кПа)
<i>10.Насосная питательной воды (блок 1700/1900)</i>	Очистка природного газа	R=14,896 м (>100 кПа) R=21,952 м (70 кПа) R=37,632 м (28 кПа) R=109,76 м (14 кПа) R=219,52 м (<=2 кПа)
<i>11.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка</i>	Конверсия метана	R=12,578 м (>100 кПа) R=18,536 м (70 кПа) R=31,776 м (28 кПа) R=92,68 м (14 кПа) R=185,36 м (<=2 кПа)
<i>4.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>	Утилизация тепла газа после конверсии метана	R=5,32 м (>100 кПа) R=7,84 м (70 кПа) R=13,44 м (28 кПа) R=39,20 м (14 кПа) R=78,40 м (<=2 кПа)
<i>12.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка</i>	Подогрев и распределение топливного газа	R=4,066 м (>100 кПа) R=5,992 м (70 кПа) R=10,272 м (28 кПа) R=29,96 м (14 кПа) R=59,92 м (<=2 кПа)
<i>8.Блок компрессии углекислого и синтез газов (блок 1500)</i>	Компримирование синтез-газа	R=37,316 м (>100 кПа) R=54,992 м (70 кПа) R=94,272 м (28 кПа) R=274,96 м (14 кПа) R=549,92 м (<=2 кПа)
<i>2.Блок синтеза метанола/блок выделения метанола (блок 1100/1200)</i>	Синтез метанола	R=53,504 м (>100 кПа) R=78,848 м (70 кПа) R=135,168 м (28 кПа) R=394,24 м (14 кПа)

Номер блока	Наименование блока	Зона ВУВ
		R=788,48 м (<=2 кПа)
3.Блок синтеза метанола/блок выделения метанола (блок 1100/1200)	Расширительный сосуд метанола-сырца	R=7,524 м (>100 кПа) R=11,088 м (70 кПа) R=19,008м (28 кПа) R=55,44 м (14 кПа) R=110,88 м (<=2 кПа)
5.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка	Резервуар метанола-сырца	R=2,964 м (>100 кПа) R=4,368 м (70 кПа) R=7,488 м (28 кПа) R=21,84 м (14 кПа) R=43,68 м (<=2 кПа)
6.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка	Очистка метанола от легких фракций	R=19,798 м (>100 кПа) R=29,176 м (70 кПа) R=50,016 м (28 кПа) R=145,88 м (14 кПа) R=291,76 м (<=2 кПа)
7.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка	Ректификация метанола	R=36,29 м (>100 кПа) R=53,48 м (70 кПа) R=91,68 м (28 кПа) R=267,40 м (14 кПа) R=534,80 м (<=2 кПа)
<i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»</i>		
1.Дополнительный контур синтеза метанола (блок 1400)	Дополнительный контур синтеза метанола	R=15,24 м (>100 кПа) R=22,46 м (70 кПа) R=38,51 м (28 кПа) R=112,31 м (14 кПа) R=224,63 м (<=2 кПа)

### 2.2.6 Оценка возможного числа потерпевших, в том числе погибших, среди работников декларируемого объекта и иных физических лиц, которым может быть причинен вред здоровью или жизни в результате аварии на декларируемом объекте

При оценке последствий воздействия опасных факторов аварий на декларируемом объекте и для оценки степени возможного поражения людей и разрушения зданий, сооружений по вычисленным параметрам поражающих факторов использовались как детерминированные (учитывающие только величину поражающих факторов), так и вероятностные критерии (по пробит-функции,



характеризующей вероятность возникновения последствий определенного масштаба в зависимости от уровня воздействия).

*Детерминированные и вероятностные критерии оценки поражающего действия волны давления*

На объекте наиболее опасными поражающими факторами пожара являются волна давления и расширяющиеся продукты сгорания при различных режимах сгорания газопаровоздушного облака.

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.

Детерминированные критерии поражения людей, в том числе находящихся в здании, избыточным давлением при сгорании газоздушных смесей в помещениях или на открытом пространстве в соответствии с приложением 4 "Методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах", утвержденной приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 10 июля 2009 г. № 404, приведены в таблице 15.

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

$$Pr = a + b \cdot \ln S,$$

где  $a, b$  - константы, зависящие от степени поражения и вида объекта;

$S$  - интенсивность воздействующего фактора.

Соотношения между величиной  $Pr$  и условной вероятностью поражения человека приведены в таблице 16.

Таблица 15 – Детерминированные критерии поражения людей при сгорании газоздушных смесей в помещениях или на открытом пространстве

Степень поражения	Избыточное давление, кПа
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 16 – Соотношения между величиной Pr и условной вероятностью поражения человека

Условная вероятность поражения, %	Величина пробит-функции Pr									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
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, формулы для пробит-функции имеют вид:

$$Pr = 5,0 - 5,74 \cdot \ln S;$$

$$S = \frac{4,2}{\bar{P}} + \frac{1,3}{\bar{i}};$$

$$\bar{P} = \frac{\Delta P}{P_0};$$

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

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

$\Delta P$  - 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:

$$Pr = 5,0 - 0,26 \cdot \ln V,$$

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

для полного разрушения:

$$Pr = 5,0 - 0,22 \cdot \ln V,$$

$$V = \left( \frac{40000}{\Delta P} \right)^{7.4} + \left( \frac{460}{I^+} \right)^{11.3} ;$$

Возможное число пострадавших и погибших при максимальных авариях на территории площадки установки производства метанола приведено в таблице 17. Таблица 17 – Возможное число пострадавших и погибших при максимальных авариях на территории площадки установки производства метанола

№ сценария	Последствия	Основной поражающий фактор	Максимальное число погибших, чел.	Максимальное число пострадавших, чел.
<i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i>				
<i>2.Блок синтеза метанола/блок выделения метанола (блок 1100/1200)</i>				
C1-PB	ранний взрыв	ударная волна	42	58
<i>3.Блок синтеза метанола/блок выделения метанола (блок 1100/1200)</i>				
C1-ПВ	поздний взрыв	ударная волна	2	2
<i>4.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>				
C1-PB	ранний взрыв	ударная волна	32	58
<i>5.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>				
C1-ПВ	поздний взрыв	ударная волна	1	2
<i>6.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>				
C1-ПВ	поздний взрыв	ударная волна	7	58
<i>7.Блок дистилляции метанола (блок 1300). Наружная установка</i>				
C1-ПВ	поздний взрыв	ударная волна	18	58
<i>8.Блок компрессии углекислого и синтез газов (блок 1500)</i>				
C1-PB	ранний взрыв	ударная волна	57	58
<i>9.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка (печь)</i>				
C1-PB	ранний взрыв	ударная волна	1	2
<i>10.Насосная питательной воды (блок 1700/1900)</i>				
C1-PB	ранний взрыв	ударная волна	1	2
<i>11.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка</i>				
C1-PB	ранний взрыв	ударная волна	1	2
<i>12.Блок конверсии природного газа (блок 1700). Наружная установка</i>				
C1-PB	ранний взрыв	ударная волна	0	0
<i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»</i>				

№ сценария	Последствия	Основной поражающий фактор	Максимальное число погибших, чел.	Максимальное число пострадавших, чел.
<i>1.Дополнительный контур синтеза метанола (блок 1400)</i>				
C1-PB	ранний взрыв	ударная волна	2	2

### **2.2.7 Оценка возможного ущерба имуществу юридическим и физическим лицам и вреда окружающей среде**

В соответствии с РД 03-496-02 «Методическим рекомендациям по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах», ущерб от возможных аварий на декларируемом объекте будет складываться из следующих видов затрат:

- полные финансовые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, на котором произошла авария;
- расходы на ликвидацию аварии;
- социально-экономические потери, связанные с травмированием и гибелью людей;
- вред, нанесенный окружающей природной среде; косвенный ущерб и потери государства от выбытия трудовых ресурсов.

*Прямые потери* обусловлены повреждением и(или) уничтожением основных производственных фондов и товарно-материальных ценностей (оборудование, здания, сооружения, продукция, сырье и т.д.). Прямые потери в основном связаны с потерей готовой продукции (метанол) и оборудования при его полном разрушении.

*Затраты на локализацию (ликвидацию) аварии* включают непредусмотренные выплаты заработной платы (премии) персоналу, стоимость израсходованных энергоносителей и материалов, а также услуг специализированных организаций по локализации и ликвидации ЧС и пр.

*Расходы на расследование аварии* включают оплату труда членов комиссии по расследованию аварии, затраты на научно-исследовательские работы и мероприятия, связанные с выяснением технических причин аварии, стоимостью услуг экспертов, привлекаемых для расследования причин аварии, оценки (в том числе экономической) последствий аварии и пр.



В случае расчета предварительного ущерба расходы на ликвидацию (локализацию) и расследование аварии оцениваются исходя из средней стоимости услуг специализированных и экспертных организаций или принимаются в размере до 10 % стоимости прямого (имущественного) ущерба.

При расчете социально-экономической потерь учитывались размеры единовременных страховых выплат, установленных ст.6 Федерального закона Российской Федерации от 27.07.2010 г. №225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» и ст.11 Федерального закон от 24.07.1998г. №125-ФЗ (ред. от 02.04.2014г.) «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний», размер среднемесячной заработной платы по региону работников, занятых в сфере химического производства, которая за 2015 г. по Самарской области составила 36,8 тыс. руб.

Косвенный ущерб связан с упущенной выгодой во время простоя одной из технологической нитки производства метанола и сумму израсходованной заработной платы и части условно-постоянных расходов за период аварии и восстановительных работ. При разрушениях технически сложных агрегатов (колонны, реакторы) время простоя на период монтажно-восстановительных работ принималось от 15 до 30 дней, прочего оборудования – от 3 до 5 дней.

Экологический ущерб окружающей среде, причиненный в результате выбросов загрязняющих веществ в атмосферу сверх установленных нормативов, проводился по следующей формуле:

$$\mathcal{E} = 5 \cdot \sum_{i=1}^N H_{BAi} \cdot M_{Mi} ,$$

где

$\mathcal{E}$  – экологический ущерб от загрязнения атмосферы выбросами, (руб.);

$H_{BAi}$  – базовый норматив платы за выброс в атмосферу  $i$ -го загрязняющего вещества, определяемый в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

$M_{Mi}$  – масса  $i$ -го загрязняющего вещества, выброшенного в атмосферу при аварии, (т).

*Потери от выбытия трудовых ресурсов* из трудовой деятельности в результате гибели одного человека определяются как произведение доли прибыли, недоданной работником на число рабочих дней (6000 дней) для Самарской области – 3,869 тыс. руб.

Результаты оценки составляющих полного ущерба при авариях на площадках производство метанола мощностью 450 тыс. тонн в год и 1600 тонн в сутки приведены в таблице 18 и 19 соответственно.

Таблица 18 – Результаты расчета возможного ущерба на декларируемом объекте на составляющей декларируемого объекта – площадке производство метанола мощностью 450 тыс. тонн в год

Структура ущерба, млн. руб.	Номер группы сценариев															
	C1.1.1	C1.1.2	C1.2.1	C1.2.2	C1.3.1	C1.3.2	C1.3.3	C1.4.1	C1.4.2	C1.4.3	C1.5.1	C1.5.2	C1.6.1	C1.6.2	C1.7.1	C1.7.2
Прямой ущерб	5,0045	0,0045	1,005	0,005	25,01	1,01	0,01	7,398	7,398	0,031	0,866	0,866	5,343	5,343	6,01	6,01
В том числе ущерб имуществу третьих лиц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Расходы на ликвидацию (локализацию) аварии	0,5	0,1	0,1	0,05	2,5	0,1	0,05	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5
Социально-экономические потери	4,572	-	4,572	-	-	9,144	-	18,288	-	-	-	-	-	-	4,572	-
В том числе гибель (травмирование) третьих лиц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Косвенный ущерб	65,472	4,364	13,094	4,364	130,94 4	13,094	4,364	65,472	65,472	4,364	13,094	13,094	65,472	65,472	65,472	65,472
Экологический ущерб	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Потери от выбытия трудовых ресурсов	3,869	-	3,869	-	-	7,738	-	15,476	-	-	-	-	-	-	3,869	-
ИТОГО:	79,418	4,469	22,64	4,419	158,45 4	31,086	4,424	107,13 4	73,37	4,495	14,06	14,06	71,315	71,315	80,423	71,982

Таблица 19 – Данные о возможном количестве погибших и пострадавших среди персонала при авариях на составляющей декларируемого объекта – площадке производство метанола мощностью 1600 тонн в сутки

Структура ущерба, млн. руб.	Номер группы сценариев																
	C2.1.1	C2.1.2	C2.2.1	C2.2.2	C2.3.1	C2.3.2	C2.3.3	C2.4.1	C2.4.2	C2.4.3	C2.5.1	C2.5.2	C2.6.1	C2.6.2	C2.7.1	C2.7.2	C2.8.1
Прямой ущерб	5,0045	0,0045	1,006	0,006	25,006	1,01	0,01	7,386	7,386	0,026	0,93	0,93	5,34	5,34	6,01	6,01	2,801
В том числе ущерб имуществу третьих лиц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Расходы на ликвидацию (локализацию) аварии	0,5	0,1	0,1	0,05	2,5	0,1	0,05	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Социально-экономические потери	4,572	-	4,572	-	-	4,572	-	18,288	-	-	-	-	-	-	4,572	-	-
В том числе гибель (травмирование) третьих лиц	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Косвенный ущерб	76,8	5,12	15,36	5,12	153,6	15,36	5,12	76,8	76,8	5,12	15,36	15,36	76,8	76,8	76,8	76,8	-
Потери от выбытия трудовых ресурсов	3,869	-	3,869	-	-	3,869	-	15,476	-	-	-	-	-	-	3,869	-	-
ИТОГО:	90,746	5,225	24,907	5,176	181,106	24,911	5,18	118,45	84,686	5,246	16,39	16,39	82,64	82,64	91,751	83,31	3,301



При оценке ущерба от аварии на опасном производственном объекте за время расследования аварии (10 дней), как правило, подсчитываются те составляющие ущерба, для которых известны исходные данные. Окончательно ущерб от аварии рассчитывается после окончания сроков расследования аварии и получения всех необходимых данных.

### **2.3 Оценка риска аварий, включающая данные о вероятности аварий, показателях риска причинения вреда работникам декларируемого объекта и физическим лицам, ущерба имуществу юридическим и физическим лицам и вреда окружающей среде (по составляющим объекта)**

Оценка риска чрезвычайных ситуаций для декларируемого объекта выполняется согласно требованиям методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (с изменениями на 14 декабря 2010 года), утвержденной приказом МЧС России от 10 июля 2009 года № 404 (далее – Методика).

*Величина потенциального пожарного риска  $P(a)$  (год<sup>-1</sup>) в определенной точке (a) как на территории объекта и в селитебной зоне вблизи объекта определяется по формуле:*

$$P(a) = \sum_{j=1}^J Q_{aj}(a) \cdot Q_j, \quad (6)$$

где  $Q_{aj}(a)$  – условная вероятность поражения человека в определенной точке территории (a) в результате реализации j-го сценария развития аварии, отвечающего определенному иницирующему событию;

$Q_j$  – частота реализации в течение года j-го сценария развития аварии, год<sup>-1</sup>;

J – число сценариев развития аварии.

При проведении расчета риска предусматривается рассмотрение различных пожароопасных ситуаций, определение зон поражения опасными факторами пожара, взрыва и частот реализации указанных пожароопасных ситуаций. Для удобства расчетов территории местности может разделяться на зоны, внутри которых величины  $P(a)$  полагаются одинаковыми

*Индивидуальный пожарный риск для работников объекта оценивается частотой поражения определенного работника объекта опасными факторами пожара, взрыва в течение года.*

Величина индивидуального риска (год<sup>-1</sup>) определяется по формуле:

$$R_m = \sum_{i=1}^I q_{im} \cdot P(i), \quad (7)$$

где  $P(i)$  - величина потенциального риска в  $i$ -й области территории объекта,  $\text{год}^{-1}$ ;  
 $q_{im}$  - вероятность присутствия работника  $m$  в  $i$ -й области территории объекта.

Для расчёта поля потенциального риска использовался программный комплекс «Токси+Risk», версия 5.0, расчетные методы которого полностью соответствуют требованиям Методики.

Согласно штатному расписанию и характеру распределения персонала по зданиям и территории проектируемого объекта персонал разделен на четыре условные группы таким образом, что для работников одной категории доли времени присутствия на различных участках объекта совпадают. Вероятности присутствия работников каждой из групп персонала на различных участках объектов приведены в таблице 22.

Расчет индивидуального риска выполняется по наибольшей величине потенциального риска для проектируемых зданий (наихудший вариант).

Результаты расчета величин индивидуального риска в зданиях с учетом вероятности присутствия работников каждой из категорий персонала сведены в таблицу 20.

Таблица 20 – Результаты расчета величин индивидуального риска в зданиях

Наименование здания	Величина потенциального риска, $\text{год}^{-1}$	Величина индивидуального риска, $\text{год}^{-1}$			
		1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
АБК с ЦПУ и подстанцией (блок 1000)	$1,41 \cdot 10^{-6}$	$3,17 \cdot 10^{-7}$	$1,41 \cdot 10^{-6}$	$2,39 \cdot 10^{-7}$	$4,64 \cdot 10^{-7}$
ВОЦ: насосная и градирня (блок 1800/1,2)	$8,71 \cdot 10^{-6}$	$4,91 \cdot 10^{-7}$	-	$4,91 \cdot 10^{-7}$	$7,23 \cdot 10^{-7}$

Результаты расчета потенциального и индивидуального риска на территории объекта представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Результаты расчета величин потенциального и индивидуального риска на территории объекта

Максимальная величина потенциального пожарного риска в пределах участка P(i), год <sup>-1</sup>	Индивидуальный пожарный риск в пределах участка, год <sup>-1</sup>			
	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
$1,94 \cdot 10^{-5}$	$1,09 \cdot 10^{-6}$	-	$1,09 \cdot 10^{-6}$	$1,62 \cdot 10^{-8}$

Таблица 22 – Вероятности присутствия работников каждой из категорий персонала на объекте

Наименование участка территории объекта	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
<i>Проектируемые объекты</i>				
Дополнительный контур синтеза метанола (блок 1400)	0,06	-	0,06	0,083
Компрессия воздуха КИП. Блок ресиверов воздуха КИП (блок 2000)				
Блок химических реагентов (блок 2300)				
<i>Существующие объекты</i>				
АБК с ЦПУ и подстанцией (блок 1000)	0,225	1	0,17	0,25
Блок синтеза метанола/блок выделения метанола. Газоанализаторная (блок 1100/1200)	0,06	-	0,06	0,083
Блок дистилляции метанола. Насосная дистилляции (блок 1300)				
Блок компрессии углекислого и синтез газов (блок 1500)				
Главная эстакада (блок 1600)				
Блок конверсии природного газа (блок 1700)				
Насосная питательной воды (блок 1700/1900)				
ВОЦ: насосная и градирня (блок 1800/1,2)				
Блок подготовки питательной воды (блок 1900)				
Компрессия воздуха КИПиА (блок 2000)				
Насосная станция автоматического пожаротушения (блок 2100)				
КТП (КТП 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, РУ 6 кВ) (блок 2200)				

Рассчитываем величину индивидуального пожарного риска  $R_{m1}$  для работника 1 группы при его нахождении на территории объекта по формуле:

$$R_m = \sum_{i=1}^I q_{im} \cdot P(i),$$

$$R_{m1} = 0,06 \cdot 1,94 \cdot 10^{-5} + 0,225 \cdot 1,94 \cdot 10^{-5} = 5,53 \cdot 10^{-6} \text{ год}^{-1}$$

Рассчитываем величину индивидуального пожарного риска  $R_{m2}$  для работника 1 группы при его нахождении в зданиях по формуле:

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

$$R_{m2} = 0,06 \cdot 8,71 \cdot 10^{-6} + 0,225 \cdot 1,41 \cdot 10^{-6} = 8,40 \cdot 10^{-7} \text{ год}^{-1}$$

Таким образом, величина индивидуального пожарного риска для работника 1 группы  $R_1$  составляет:

$$R_1 = R_{m1} + R_{m2} = 5,53 \cdot 10^{-6} + 8,40 \cdot 10^{-7} = 6,37 \cdot 10^{-6} \text{ год}^{-1}$$

Аналогично рассчитывается величина индивидуального пожарного риска для работников 2,3 и 4 группы, которые составляют соответственно:

$$R_2 = 2,08 \cdot 10^{-5} \text{ год}^{-1}$$

$$R_3 = 5,11 \cdot 10^{-6} \text{ год}^{-1}$$

$$R_4 = 7,55 \cdot 10^{-6} \text{ год}^{-1}$$

Максимальная величина индивидуального пожарного риска при нахождении работника на территории и в зданиях объекта «Площадка установки производства метанола» составляет  $2,08 \cdot 10^{-5} \text{ год}^{-1}$ .

Фоновый уровень смертности по неестественным причинам в техногенных происшествиях в России составляет  $1 \cdot 10^{-4} \text{ год}^{-1}$ . Полученные значения индивидуального риска не превышают указанное значение.

Полученные значения индивидуального риска соответствуют допустимым значениям, установленным требованиями п. 3 ст. 93 Федерального закона Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.08 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» ( $10^{-4} \text{ год}^{-1}$ ), при условии реализации мер по обучению персонала действиям при пожаре и по социальной защите работников, компенсирующих их работу в условиях повышенного риска.



### 3 Выводы и предложения

#### 3.1 Перечень составляющих декларируемого объекта с указанием показателей риска для работников и иных юридических и физических лиц

Составляющими опасного производственного объекта «Площадка установки производства метанола» ООО «ТОМЕТ» являются:

- производство метанола производительностью 450 000 т/год;
- производство метанола мощностью 1600 т/сутки;
- реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола» (шифр 14-).

Показатели риска аварий (наиболее опасных и наиболее вероятных сценариев) для составляющих декларируемого объекта представлены в таблице 23. Так как обе технологические нитки производства метанола идентичны, используют одно и тоже оборудование, имеют одинаковое размещение оборудования на площадках, они имеют практически одинаковые показатели риска аварий.

Таблица 23 – Рассчитанные показатели риска аварий для составляющих декларируемого объекта

Показатели риска аварии	Составляющие декларируемого объекта
<i>Производство метанола производительностью 450 000 т/год Производство метанола мощностью 1600 т/сутки</i>	
Наиболее опасная авария	Разгерметизация блока синтеза метанола/блока выделения метанола (блок 1100/1200)
Наиболее вероятная авария	Разгерметизация блока компрессии углекислого и синтез газов (блок 1500)
Вероятность аварии, 1/год: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	$3,46 \cdot 10^{-8}$ $1,15 \cdot 10^{-5}$
Средний индивидуальный риск, 1/год:	$1,97 \cdot 10^{-6}$
Коллективный риск, чел/год	$7,88 \cdot 10^{-6}$
Ущерб от аварии, млн. руб.: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	118,45 5,246
Ожидаемый ущерб от аварии, руб./год - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	284,28 15,73
Ожидаемое количество погибших: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	52 57
<i>Реконструкция объекта «Площадка установки производства метанола»</i>	

Показатели риска аварии	Составляющие декларируемого объекта
Наиболее опасная авария	Разгерметизация дополнительного контура синтеза метанола (блок 1400)
Наиболее вероятная авария	-
Вероятность аварии, 1/год: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	3,46·10 <sup>-8</sup> -
Средний индивидуальный риск, 1/год:	1,97·10 <sup>-6</sup>
Коллективный риск, чел/год	7,85·10 <sup>-6</sup>
Ущерб от аварии, млн. руб.: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	118,45 5,246
Ожидаемый ущерб от аварии, руб./год - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии - всех аварий	284,28 15,73 1868
Ожидаемое количество погибших: - наиболее опасной аварии - наиболее вероятной аварии	2 -

### 3.2 Сравнительный анализ рассчитанных показателей аварии на декларируемом объекте со среднестатистическими показателями риска аварий, риска гибели людей по неестественным причинам (пожары, дорожно-транспортные происшествия), риска чрезвычайных ситуаций техногенного характера и (или) критериями приемлемого (допустимого) риска

Нормирование риска, наряду с идентификацией, оценкой и прогнозом, является составной частью количественного анализа риска аварий. Одновременно, нормирование выступает и как элемент процесса управления безопасностью в техносфере. Нормирование риска - это процесс установления допустимых уровней риска для индивидуума и социальных групп общества, для окружающей среды и ожидаемого материального ущерба.

В странах Западной Европы наиболее пристальное внимание уделяется нормированию индивидуального и социального риска. Предлагаемые различными зарубежными организациями и специалистами пороговые значения индивидуального риска колеблются от 10<sup>-3</sup> до 10<sup>-8</sup> год<sup>-1</sup>. В Нидерландах, Франции и Дании, например, эта величина составляет 10<sup>-6</sup> год<sup>-1</sup>. В. Маршалл («Основные опасности химических производств») придерживается точки зрения, что значение индивидуального риска 5,0·10<sup>-5</sup> год<sup>-1</sup> следует рассматривать как максимально

допустимое для мужчин и женщин любого возраста. Однако уровень риска смерти выше  $10^{-4}$  год<sup>-1</sup> в качестве значения для предельно допустимого уровня однозначно признается чрезмерным и неприемлемым. Фоновые показатели риска, связанные с обыденной жизнью человека в России, приведены в таблице 24.

Таблица 24 - Фоновые показатели риска в России

Риск гибели в ЧС природного характера	$2,3 \cdot 10^{-6}$ год <sup>-1</sup>
Риск гибели в результате авиакатастрофы	$2,0 \cdot 10^{-6}$ год <sup>-1</sup>
Риск гибели при пожаре	$1,38 \cdot 10^{-4}$ год <sup>-1</sup>
Риск гибели человека в ДТП	$2,3 \cdot 10^{-4}$ год <sup>-1</sup>
Риск убийства	$3,09 \cdot 10^{-4}$ год <sup>-1</sup>
Риск смерти человека от любых причин	$1,62 \cdot 10^{-2}$ год <sup>-1</sup>
Риск гибели от транспортных травм (всех видов)	$2,91 \cdot 10^{-4}$ год <sup>-1</sup>
Риск гибели от случайного отравления алкоголем	$3,12 \cdot 10^{-4}$ год <sup>-1</sup>

Величина индивидуального пожарного риска в зданиях, сооружениях и на территориях производственных объектов не должна превышать  $1,0 \cdot 10^{-6}$  год<sup>-1</sup>.

Для производственных объектов, на которых обеспечение величины индивидуального пожарного риска  $1,0 \cdot 10^{-6}$  год<sup>-1</sup> невозможно в связи со спецификой функционирования технологических процессов, допускается увеличение индивидуального пожарного риска до  $1,0 \cdot 10^{-4}$  год<sup>-1</sup>. При этом должны быть предусмотрены меры по обучению персонала действиям при пожаре и по социальной защите работников, компенсирующие их работу в условиях повышенного риска.

Максимальная величина потенциального пожарного риска на территории декларируемого объекта -  $1,94 \cdot 10^{-5}$  год<sup>-1</sup>, максимальная величина индивидуального пожарного риска -  $2,08 \cdot 10^{-5}$  год<sup>-1</sup>.

Риск гибели людей в ДТП или пожаре на порядок больше рассчитанных показателей для декларируемого объекта.

Из анализа опасности декларируемого объекта следует, что меры по предупреждению аварий на площадке установки производства метанола ООО «ТОМЕТ» соответствуют допустимому уровню опасности объектов.

### 3.4 Предложения по внедрению мер, направленных на уменьшение риска аварий

На декларируемом объекте разработаны организационные и технические мероприятия, направленные на уменьшение риска аварий и повышение уровня промышленной безопасности и представлены в таблице 25.

Таблица 25 - Предложения по внедрению мер, направленных на уменьшение риска аварий на декларируемом объекте

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок исполнения
1.	Обеспечить своевременное проведение экспертизы ПБ технических устройств, отработавших нормативный срок службы.	По графикам
2.	Осуществлять своевременную замену физически изношенного и технически устаревшего оборудования	По бизнес-плану
3.	Обеспечить выполнение установленных сроков проверки исправности приборов, устройств и систем контроля и регулирования, а также настройки предохранительных устройств и систем ПАЗ, связи и оповещения	По графикам
4.	Своевременно производить замену отработавших назначенный срок приборов, устройств и других элементов в системах контроля, управления и ПАЗ, связи и оповещения	По графику замены физически и морально устаревшего оборудования КИПиА
5.	Обеспечить своевременное выполнение графиков диагностирования, ревизии, ремонта и испытаний технологического оборудования и трубопроводов	По графикам
6.	Систематически проводить плановые мероприятия по повышению профессиональной и противоаварийной подготовки работников, осуществляющих эксплуатацию опасных объектов	По графикам

## 4 Список используемых источников

### 4.1 Перечень нормативных правовых актов, регулирующих требования промышленной безопасности на декларируемом объекте

1. Федеральный закон Российской Федерации № 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Федеральный закон РФ № 68-ФЗ от 21.12.94 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3. Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды».



4. Федеральный закон РФ №125-ФЗ от 24.07.98 г. «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»
5. «Трудовой кодекс РФ» № 197-ФЗ от 30.12.2001 г.
6. Постановление Правительства РФ № 178 от 01.03.93 г. «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов»
7. Постановление Правительства РФ № 794 от 30.12.2003 г. «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»
8. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.05.2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
10. Постановление правительства РФ от 15.05.2006 г. № 286 «Положение об оплате дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию застрахованных лиц, получивших повреждение здоровья вследствие несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»
11. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 «Об утверждении правил противопожарного режима»
12. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16.10.2020 г. № 414 «Об утверждении порядка оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечня включаемых в нее сведений»
13. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. 6-е изд., 7-е изд.
14. ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ Организация обучения безопасности труда. Общие положения
15. ГОСТ 12.1.004-91\*. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
16. ГОСТ 12.1.005-88\*. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
17. ГОСТ 12.1.007-76\*. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
18. ГОСТ 12.1.010-76\*. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования
19. ГОСТ 12.3.002-2014 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности

20. ГОСТ Р 12.3.047-2012. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
21. ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения
22. ГОСТ Р 22.0.05-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные и чрезвычайные ситуации. Термины и определения
23. ГОСТ Р 22.10.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Допустимый риск чрезвычайных ситуаций
24. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности
25. СП 12.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожароопасной и пожарной опасности
26. Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах» (утв. приказом Ростехнадзора от 11.04.2016 № 144)
27. РД 03-496-02 «Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах». Утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 29.10.02 г. № 63
28. Руководство по безопасности «Методика моделирования распространения аварийных выбросов опасных веществ» приказ Ростехнадзора № 158 от 20.04.2015 г.
29. Утв. приказом МЧС от 10 июля 2009 г. № 404 «Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»

#### **4.2 Перечень документации организации, используемой при разработке расчетно-пояснительной записки**

1. План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий «Площадка установки производства метанола ООО «ТОМЕТ», 2020.

#### **4.3 Перечень используемой литературы**

5. Анализ риска при обеспечении промышленной безопасности: нормативные требования, практика и методическое обеспечение под ред. директора центра анализа риска ЗАО НТЦ ПБ, д.т.н Лисанова М.В.
6. Безопасные уровни содержания вредных веществ в окружающей среде / ВНИИТБХП. – Северодонецк: 1990.

7. Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. Л.: Химия, 1985, 528 с.
8. Бесчастнов М.В. Промышленные взрывы. Оценка и предупреждение. - М.: Химия, 1991.-432с.
9. Бесчастнов М.В. Взрывобезопасность и противоаварийная защита химико-технологических процессов.-М: Химия, 1983.-472с.
10. Большая Советская Энциклопедия. Гл. ред. А.М. Прохоров. Изд.3-е. М.: Советская Энциклопедия, 1976.
11. Воробьева Г.Л. Коррозионная стойкость материалов в агрессивных средах химических производств. – М.: «Химия», 1967г.
12. Вредные вещества в промышленности: Справочник для химиков, инженеров и врачей: Т.1. Органические вещества. / Под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.М. –Л.: Химия, 1976.
13. Вредные вещества в промышленности: Справочник для химиков, инженеров и врачей: Т.2. Органические вещества. / Под ред. Лазарева Н.В. и Левиной Э.М. –Л.: Химия, 1976.
14. Вредные вещества в промышленности: Справочник для химиков, инженеров и врачей: Т.3. Неорганические и элементоорганические соединения. /Под ред. Лазарева Н.В. и Гадаскиной И.Д. – Л.: Химия, 1977.
15. Вредные химические вещества. Справочник под ред Филова В.А. – л.: 1990.
16. Корсаков Г.А. Комплексная оценка обстановки и управление предприятием в чрезвычайной ситуации. Учебное пособие. /Институт повышения квалификации работников судостроения. С-Пб, 1993.-130с. 2.20 Справочник химика. – М.: «Химия», 1965 г.
17. Маршалл В. Основные опасности химических производств. - Перевод с англ.- М.: Мир, 1989.-671с.
18. Новый справочник химика и технолога. Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений. СПб, АНО НПО «Мир и семья», 2002 г. Под общ. ред. Н.К. Скворцова.
19. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - <http://www.gkr.ru>
20. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. –СПб.: Петербург-XXI век, 2000.
21. Пожарная опасность веществ и материалов, применяемых в химической промышленности. Под ред. Рябова И.В. – М.: Химия, 1970.

22. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд: кн.1 / Под ред. Баратова А.Н. и Корольченко А.Я. –М.: Химия, 1990.
23. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд: кн.2 / Под ред. Баратова А.Н. и Корольченко А.Я. –М.: Химия, 1990.
24. Программный комплекс оценки риска и расчета последствий аварий на производственных объектах ТОКСИ+Risk (версия 4.3.3). © ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность»
25. Павлов К.Ф., Романков П. Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Изд.5-е. Л: 1961 г. Под общ. Ред. П.Г. Романкова.
26. Справочник химика / Под ред. Никольского Б.П. –Л.: Химия, 1971. Т.2.
27. Справочник химика. Издание второе, переработанное и дополненное. Том 2 – Основные свойства неорганических и органических соединений, -Л., М.: Химия, 1964.
28. Справочник по коррозии /Рачев Х., Стефанова С.М. – М.: Мир, 1982.
29. Сухотин А.М., Зотиков В.С. Химическое сопротивление материалов. –Л.: Химия, 1975.
30. Сафонов В.С. и др. Теория и практика анализа риска в газовой промышленности. – М.: 1996 г.
31. Химический энциклопедический словарь. –М.: Советская энциклопедия, 1983.
32. Химическая энциклопедия: В 5 т.: А-Дарзана/Редкол.: Кнунянц И.Л. (гл.ред.) и др. - М: Сов.энцикл., 1988: ил.
33. Эпов А.Б. Аварии, катастрофы и стихийные бедствия в России. - М, 1994.-310с.



№ регистрации ДПБ в  
Федеральной службе по экологическому,  
технологическому и атомному надзору

---

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТ**  
к декларации промышленной безопасности  
опасного производственного объекта  
«Площадка установки производства метанола»

в составе проектной документации  
Реконструкция объекта  
«Площадка установки производства метанола»  
ООО «ТОМЕТ»  
РФ, Самарская область, Ставропольский район

**ОАО «Красцветмет»**  
Центр Промышленного Инжиниринга  
г. Дзержинск  
2022 г.

## Содержание

1. Наименование организации, эксплуатирующей декларируемый опасный производственный объект или являющейся заказчиком проектной документации .	3
2. Сведения о лице, ответственном за информирование и взаимодействие с гражданами и общественными организациями (должность (при наличии), фамилия, имя, отчество (при наличии), телефон).....	3
3. Краткое описание производственной деятельности, связанной с эксплуатацией декларируемого объекта .....	3
4. Перечень и основные характеристики опасных веществ, обращаемых на декларируемом объекте .....	3
5. Краткие сведения о масштабах и последствиях возможных аварий на декларируемом объекте с указанием максимально возможного количества потерпевших (физических лиц) и принятых мерах безопасности .....	5
6. Сведения о способах оповещения и необходимых действиях населения при возникновении аварий на декларируемом объекте.....	6

**1. Наименование организации, эксплуатирующей декларируемый опасный производственный объект или являющейся заказчиком проектной документации**

Общество с ограниченной ответственностью «ТОМЕТ» (ООО «ТОМЕТ»).

**2. Сведения о лице, ответственном за информирование и взаимодействие с гражданами и общественными организациями (должность (при наличии), фамилия, имя, отчество (при наличии), телефон)**

Ответственным за информирование и взаимодействие с общественностью является главный технолог Храмов Александр Викторович.

Тел.: +7 (8482) 69-17-20

E-mail: khramov.a@tomet63.com

**3. Краткое описание производственной деятельности, связанной с эксплуатацией декларируемого объекта**

Основным направлением деятельности декларируемого объекта является производство производства метанола. Площадка производства метанола состоит из двух технологических ниток мощностью 450 тыс. тонн в год и 1600 тонн в сутки. Отдельным проектом предусматривается реконструкция блоков производства метанола мощностью 1600 т/сутки, выдача серной кислоты и едкого натра для существующих производств ООО «ТОМЕТ». Оба производства, входящие в состав декларируемого объекта, расположены на территории ОАО «Тольяттиазот».

Режим работы - непрерывный.

Готовым продуктом является метанол технический, соответствующий по показателям качества ГОСТ 2222-95.

**4. Перечень и основные характеристики опасных веществ, обрабатываемых на декларируемом объекте**

Опасными веществами, обращающимися на декларируемом объекте, являются:

- диоксид углерода;
- метан;
- водород;

- оксид углерода (II);
- натр едкий;
- серная кислота;
- метанол;
- топливный газ.

Степень опасности и характер воздействия опасных веществ на организм человека представлен в таблице 4.

Таблица 1 - Степень опасности и характер воздействия опасных веществ на организм человека

Наименование опасного вещества	Степень опасности и характер воздействия вещества на организм человека	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76
Диоксид углерода	Бесцветный газ без запаха с кисловатым вкусом. Наркотик, раздражает кожу и слизистые оболочки. В малых концентрациях возбуждает дыхательный центр. В больших концентрациях вызывает удушье вследствие недостатка кислорода.	4
Метан	Горючий газ. Вызывает кислородное голодание, при значительных концентрациях в воздухе приводит к смерти от удушья. Действует на организм наркотически. При попадании жидкой фазы сжиженных газов на кожу человека происходит обмороживание кожи. При попадании в глаза может произойти потеря зрения.	4
Водород	Горючий газ. Нетоксичный, физиологически инертный газ; лишь в очень высоких концентрациях вызывает удушье вследствие уменьшения нормального давления кислорода. Наркотическое действие может проявиться лишь при очень высоком давлении водорода.	-
Оксид углерода	Горючий газ. Сильный яд, соединяется с гемоглобином и миоглобином, нарушая тканевое дыхание и вызывая кислородное голодание тканей, особенно клеток центральной нервной системы. При вдыхании небольших концентраций (до 1 мг/л) тяжесть и ощущение сдавливания головы, сильная боль во лбу и висках, головокружение, шум в висках, покраснение и жжение кожи лица, чувство слабости, и страха, жажда, учащение пульса, тошнота, рвота, потеря сознания	4



Наименование опасного вещества	Степень опасности и характер воздействия вещества на организм человека	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76
Натр едкий	Негорючее, пожаробезопасное вещество. На ткани тела действует прижигающе, с образованием болезненных, долго не заживающих язв, после лечения которых остаются рубцы и шрамы. С ростом концентрации действие на кожу усиливается. Опасно даже малейшее попадание раствора в глаза – поражается не только роговица, но и более глубокие части глазного яблока, может наступить слепота.	2
Серная кислота 92,5-94%	Негорючая жидкость. Туман серной кислоты раздражает верхние дыхательные пути и слизистые оболочки глаз. При попадании на кожу-вызывает ожоги. Обладает остронаправленным механизмом действия	2
Метанол	Легковоспламеняющаяся жидкость. Метанол сильнодействующий нервный и сосудистый яд. Действует на нервную и сосудистую систему с кумулятивным эффектом. При отравлении через желудок вызывает судороги и коллапс, поражение зрительных нервов и сетчатки глаз. Прием внутрь 5-10 мг очень опасен, смертельная доза – 30 мг. При отравлении парами наблюдается резкая синюха, глубокое затрудненное дыхание, судороги, учащенный пульс, отсутствие реакции зрачков. Смерть наступает от остановки дыхания. Слабо действует на кожу.	3
Топливный газ	Горючий газ. Обладает наркотическим действием. Приводит к удушью при снижающих концентрацию O <sub>2</sub> в воздухе.	4

**5. Краткие сведения о масштабах и последствиях возможных аварий на декларируемом объекте с указанием максимально возможного количества потерпевших (физических лиц) и принятых мерах безопасности**

Исходя из свойств обращающихся опасных вещества и условий выброса (утечки), на декларируемом объекте рассмотрены наиболее опасные сценарии взрыва ТВС и воспламенения ТВС в замкнутом объеме с формированием

избыточного давления. В связи с чем в качестве основных поражающих факторов на площадке производства метанола рассматривалась воздушная ударная волна.

При реализации наиболее опасного сценария аварии - разгерметизация блока 1100/1200 – блока синтеза метанола/блока выделения метанола - возможное количество погибших среди обслуживающего персонала установок – до 52 человек. Максимальное число погибших - до 57 человек - следует ожидать при разгерметизации блока 1500 - блок компрессии углекислого и синтез газов.

#### **6. Сведения о способах оповещения и необходимых действиях населения при возникновении аварий на декларируемом объекте**

На декларируемом объекте используется система оповещения, действующая на предприятии ПАО «ТольяттиАзот», на территории которого он расположен.

Весь руководящий и начальствующий состав в системе централизованного оповещения разделен на две очереди. В первую очередь включены руководство предприятия, начальники служб и их заместители, руководящий состав, участвующий в ликвидации аварий. Во вторую очередь включены начальники цехов и подразделений. Централизованное оповещение осуществляется как в рабочее, так и в нерабочее время. Персонал, находящийся на рабочих местах, оповещается звуковым сигналом электрических сирен и по радиосети завода в любое время суток.

По результатам проведенных расчетов зон действия поражающих факторов аварий на декларируемом объекте соседние предприятия, лица на внешних транспортных коммуникациях и население в зоны действия поражающих факторов аварий на декларируемом объекте не попадают, поэтому оповещение и эвакуация населения не потребуются.

Для оповещения должностных лиц и производственного персонала объекта используются следующие виды связи:

- телефонная связь общего пользования;
- прямые каналы телефонной связи;
- сотовые телефоны;
- радиотрансляционная связь с цехами;
- электрические сирены.