



Проектный институт "Союзхимпромпроект" ФГБОУ ВО "КНИТУ"

Инв. № 30-06349

**НМЗ. КС-1. КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ВРУ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 40 ТЫС. НМЗ/ЧАС.  
ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМНОЙ КОРОТКОЦИКЛОВОЙ  
АДСОРБЦИИ**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети**

**Часть 1. Текстовая часть**

**88-4015/21-02-ИОС4.1**

**Том 5.4.1**

420032 г. Казань

Димитрова 11

Тел: (843) 294-94-50

Факс: (843) 294-92-80

<http://www.cxpp.ru>

E-mail: [cxpp@cxpp.ru](mailto:cxpp@cxpp.ru)





Проектный институт "Союзхимпромпроект" ФГБОУ ВО "КНИТУ"

**НМЗ. КС-1. КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ВРУ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 40 ТЫС. НМЗ/ЧАС. ПРИМЕНЕНИЕ  
ВАКУУМНОЙ КОРОТКОЦИКЛОВОЙ АДСОРБЦИИ**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети**

**Часть 1. Текстовая часть**

**88-4015/21-02-ИОС4.1**

**Том 5.4.1**

Технический директор

Е.Л. Киляков

Главный инженер проекта

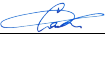


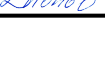
Д.В. Попов



Инь.№ подл. 30-06349	Подп.и дата	Взам.инв.№
-------------------------	-------------	------------

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
88-4015/21-02-СП	Состав проектной документации	Выпускается отдельным томом
88-4015/21-02-ИОС4.1-С	Содержание тома 5.4.1	
	Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
88-4015/21-02-ИОС4.1	Часть 1. Текстовая часть	54 листа

Инв.№ подл.	30-06349	Подл.и дата	Взам.инв.№	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>							
	Изм.			Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Инв.№ подл.	30-06349	Подл.и дата	Взам.инв.№					<b>Содержание тома 5.4.1</b>	Стадия	Лист	Листов
				Разраб.	Сафин				П		1
				Нач. отд.	Халиуллин				ПИ “Союзхимпромпроект” ФГБОУ ВО “КНИТУ”, г.Казань		
				Н. контр.	Аминова						
ГИП	Попов		2022								

## СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения .....	3
1 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха .....	4
2 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции.....	6
3 Описание и обоснование способов прокладки и конструктивных решений, включая решения в отношении диаметров и теплоизоляции труб теплотрассы от точки присоединения к сетям общего пользования до объекта капитального строительства.....	8
4 Перечень мер по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.....	11
5 Обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха помещений с приложением расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов.....	12
6 Обоснование энергетической эффективности конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях .....	29
7 Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды .....	29
8 Описание мест расположения приборов учета используемой тепловой энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов .....	32
9 Сведения о потребности в паре .....	35
10 Обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, характеристик материалов для изготовления воздухопроводов .....	36
11 Обоснование рациональности трассировки воздухопроводов вентиляционных систем .....	39
12 Описание технических решений, обеспечивающих надежность работы систем в экстремальных условиях .....	40

Инв.№ подл.	30-06349	Взам.инв.№		Подп.и дата		
88-4015/21-02-ИОС4.1						
Изм.		Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Халиуллина				
Нач. отд.		Халиуллин				
Н. контр.		Аминова				
ГИП		Попов				2022
Раздел 5. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети Часть 1. Текстовая часть						
Стадия	Лист	Листов				
П	1	54				
ПИ "Союзхимпромпроект" ФГБОУ ВО "КНИТУ", г.Казань						

13	Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .....	42
14	Описание систем автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха .....	46
15	Обоснование выбранной системы очистки от газов и пыли .....	47
16	Перечень мероприятий по обеспечению эффективности работы систем вентиляции в аварийной ситуации .....	48
17	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии .....	49
	Ссылочная нормативная документация .....	50
	Список исполнителей.....	53
	Таблица регистрации изменений .....	54

Инв.№ подл. 30-06349	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
			<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АВО	– аппарат воздушного отопления
АСУТП	– автоматизированные системы управления технологическим процессом
ГПТ	– газовое пожаротушение
ИБП	– источник бесперебойного питания
ИТП	– индивидуальный тепловой пункт
КИП	– контрольно измерительные приборы
КИПиА	– контрольно измерительные приборы и автоматика
НКПРП	– нижний концентрированный предел распространения пламени
ПВК	– приточно-вентиляционная камера
ПДК	– предельно допустимая концентрация
ПУЭ	– правила устройств электроустановок
РУ	– распределительное устройство
ТП	– трансформаторная подстанция
ГПП	- главная понизительная подстанция

Иньв.№ подл.	30-06349	Подп.и дата		Взам.инв.№	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>					Лист
					<b>3</b>

# 1 СВЕДЕНИЯ О КЛИМАТИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА, РАСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРАХ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Параметры наружного воздуха для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха приняты на основании технического отчета по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий для подготовки проектной документации 88-4015/21-02-ИГМИ.

Местоположение: РФ, Красноярский край, г. Норильск, Заполярный филиал ПАО «ГМК «Норильский никель»», площадка НМЗ им. Б.И. Колесникова.

В соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» Актуализированная версия СНиП 23-01-99\* рассматриваемый район относится к подрайону ИД, по климатическому районированию для строительства.

Строительная климатическая зона – ИБ.

Расчетные параметры наружного воздуха:

1) для систем отопления и вентиляции для холодного периода года:

- $t_n = \text{минус } 47^\circ\text{C}$ ;
- удельная энтальпия – минус 47,4 кДж/кг;
- скорость ветра – 6,7 м/с;

2) для систем вентиляции для теплого периода года:

- $t_n = \text{плюс } 16^\circ\text{C}$ ;
- удельная энтальпия – плюс 43,6 кДж/кг;
- скорость ветра – 4,0 м/с;

3) для систем кондиционирования для теплого периода года:

- $t_n = \text{плюс } 21^\circ\text{C}$ ;
- удельная энтальпия – плюс 48,4 кДж/кг;
- скорость ветра – 4,0 м/с;

4) параметры наружного воздуха для переходного периода года:

- $t_n = \text{плюс } 8^\circ\text{C}$ ;
- удельная энтальпия – минус 13,3 кДж/кг.

Барометрическое давление – 1011 гПа.

Иньв.№ подл.	Взам.инв.№
30-06349	
Подп.и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-ИОС4.1	Лист
							4

Продолжительность отопительного периода – 296 суток.

Средняя температура отопительного периода – минус 15 °С.

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№					88-4015/21-02-ИОС4.1	Лист
30-06349								5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			



## 2 СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ПАРАМЕТРАХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Источником теплоснабжения здания кислородной станции КС-1 является ТЭЦ-1.

Параметры теплоносителя на источнике:

- давление  $P_{п}=7 - 7,5 \text{ кгс/см}^2$ ,  $P_{о}=1 - 1,5 \text{ кгс/см}^2$ ;
- температурный график  $t=115-70 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Снабжение теплофикационной водой здания кислородной станции КС-1 предусматривается от магистральных теплосетей АО «НТЭК».

По надежности теплоснабжения потребители тепловой энергии относятся ко второй категории согласно п.4.2 СП 124.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003).

Для подключения зданий к тепловым сетям предусматриваются автоматизированный индивидуальный тепловой пункт (ИТП) с узлом учета тепловой энергии и с отдельными контурами для систем теплоснабжения вентиляции, воздушно-отопительных агрегатов, отопления.

В индивидуальном тепловом пункте устанавливается технологическое оборудование, арматура, приборы контроля, управления и автоматизации, посредством которых осуществляется:

- контроль параметров теплоносителя;
- регулирование и распределение теплоносителя по системам потребления тепла;
- защита местных систем от аварийного повышения параметров теплоносителя;
- учет тепловых нагрузок;
- преобразование параметров теплоносителя.

Для гидравлического регулирования систем теплоснабжения и отопления в индивидуальных тепловых пунктах предусмотрена установка балансировочных клапанов.

Подключение ИТП к тепловым сетям предприятия предусмотрено по зависимой схеме. В системе теплоснабжения приточных установок, воздушно-отопительных

Иньв.№ подл.	30-06349	Подп.и дата		Взам.инв.№	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>					Лист
					<b>6</b>

агрегатов используется сетевая теплофикационная вода с температурным графиком от плюс 115 °С до плюс 70 °С.

Приготовление горячей воды для систем отопления с температурным графиком от плюс 95 °С до плюс 70 °С предусматривается в ИТП по зависимой схеме с насосным узлом смешения.

Работа ИТП предусматривается в автоматическом режиме без постоянного обслуживающего персонала.

Инв.№ подл. 30-06349	Подп.и дата		Взам.инв.№				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							7

### 3 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ ПРОКЛАДКИ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ, ВКЛЮЧАЯ РЕШЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ ДИАМЕТРОВ И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ТРУБ ТЕПЛОТРАССЫ ОТ ТОЧКИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К СЕТЯМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ДО ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В данной проектной документации решено теплоснабжение здания кислородной станции КС-1. Тепловые сети к зданию кислородной станции прокладываются надземно по существующей технологической эстакаде, на высоте выше 5,0 м до низа строительных конструкций.

Компенсация температурных расширений трубопроводов предусматривается за счет естественных углов поворота.

Прокладка трубопроводов предусмотрена с уклонами не менее 0,002.

В верхних точках трубопроводов предусматривается установка воздушников.

Диаметры трубопроводов теплофикационной воды выбраны исходя из требуемых расходов воды на отопление и вентиляцию.

Трубы, фасонные соединительные детали, фланцы, опоры, прокладки и крепежные изделия, применяемые для стальных трубопроводов, по качеству, технической характеристике и материалам соответствуют требованиям норм и правил.

Трубы для теплофикационной воды приняты стальные бесшовные горячедеформированные из стали 09Г2С с химическим составом по ГОСТ 19281-2014.

На ответвлении к зданию установлена запорная арматура в исполнении ХЛ1.

Трубопроводы теплофикационной воды  $t=115-70$  °С относятся к категории IVэ по Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением».

Расчетный срок службы трубопроводов тепловых сетей 30 лет.

Иньв.№ подл.	30-06349
Подл.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							8

Гидравлическое испытание трубопроводов теплофикационной воды проводить давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа. Гидравлическое испытание трубопроводов производить при положительной температуре наружного воздуха. Для гидравлического испытания должна применяться вода с температурой не ниже плюс 5 °С и не выше плюс 40 °С.

Для максимального увеличения срока службы трубопроводов, для их безаварийной и долговечной работы используется система покрытий наружных поверхностей.

Перед антикоррозионной защитой трубопроводы очищаются пескоструйным методом.

На арматуру и трубопроводы из стали предусмотрено нанесение антикоррозийного покрытия, выдерживающего температуру технологического процесса соответствующего участка трубопровода и температуру окружающей среды.

Тепловая изоляция трубопроводов предусмотрена с учетом требований норм проектирования и противопожарных норм.

Материалы тепловой изоляции и покровного слоя отвечают требованиям СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов СНиП 41-03-2003»

Теплоизоляционные конструкции, предусмотренные в проектной документации, отвечают следующим общим требованиям:

- обеспечивают необходимый температурный режим в изолируемых системах, для этого потери тепла через изоляцию не должны превышать нормированных значений;
- предусмотрены несгораемые теплоизоляционные конструкции;
- при эксплуатации сохраняют теплоизоляционные и физические свойства материала.

За расчетную температуру изолируемых объектов принимается рабочая температура среды.

Инь.№ подл.	30-06349
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							<b>9</b>

За расчётную температуру окружающего воздуха принимается температура наиболее холодной пятидневки – минус 47°С.

Толщина теплоизоляционного слоя предусмотрена по соблюдению экономически целесообразных норм тепловых потерь.

Для закрепления изоляции на горизонтальных и вертикальных участках трубопроводов применить крепежные детали в соответствии с серией 7.903.9-6.11 «Тепловая изоляция трубопроводов с положительными температурами».

При устройстве теплоизоляции трубопроводов необходимо обеспечивать плотное прилегание изделий к изолируемой поверхности и между собой.

При устройстве теплоизоляции на горизонтальных трубопроводах необходимо обеспечить установку креплений для предотвращения провисания теплоизоляции.

В качестве тепловой изоляции для теплофикационной воды приняты:

- основной изоляционный слой - маты прошивные по ГОСТ 21880-2011;
- покровный слой - сталь тонколистовая оцинкованная по ГОСТ 14918-80.

Для изоляции арматуры предусматриваются термочехлы.

На основании п. 12.27 СП 124.13330. 2012 «Тепловые сети», для обслуживания арматуры, расположенной на высоте 2,5 м и более, предусмотрены стационарные площадки с ограждениями

Инв.№ подл. 30-06349	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист
			<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

#### 4 ПЕРЕЧЕНЬ МЕР ПО ЗАЩИТЕ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ АГРЕССИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ГРУНТОВ И ГРУНТОВЫХ ВОД

Меры по защите трубопроводов от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод не приводятся, так как проектируемые трубопроводы прокладываются надземно.

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№					88-4015/21-02-ИОС4.1	Лист	
30-06349			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док		Подп.	Дата

## 5            ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ СИСТЕМ И ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ОТОПЛЕНИЮ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЮ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ С ПРИЛОЖЕНИЕМ РАСЧЕТА СОВОКУПНОГО ВЫДЕЛЕНИЯ В ВОЗДУХ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ПОМЕЩЕНИЙ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ С УЧЕТОМ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Технические решения систем отопления и вентиляции приняты в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020, СТО 002 099 64.01-2006 и "Правил устройств электроустановок" (ПУЭ).

Параметры воздуха рабочей зоны производственных помещений приняты в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88, СП 60.13330.2020, СанПиН 1.2.3685-21 и в соответствии с технологическими требованиями. Температуры внутреннего воздуха в административно-бытовых помещениях соответствуют требованиям СП 44.13330.2011, СП 60.13330.2020 и ГОСТ 30494-2011.

Согласно данным Заводов-изготовителей, ограждающие конструкции и отделочные материалы сертифицированы, выделения вредных веществ из строительных и отделочных материалов отсутствуют.

Следовательно, согласно "Методики расчета совокупного выделения в воздух внутренней среды помещений химических веществ с учетом совместного использования строительных материалов, применяемых в проектируемом объекте капитального строительства", при отсутствии выделений вредных веществ из строительного и отделочного материала, либо значение концентрации выделений вредного вещества меньше нижней границы диапазона, для которого определена погрешность измерения выделений вредного вещества из строительного материала в соответствии с частью 2 статьи 20 Федерального закона от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", строительные материалы не учитываются в расчетах.

Иньв.№ подл.	30-06349
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							12

## 5.1 Отопление

Системы отопления запроектированы с целью обеспечения в административно-бытовых и производственных помещениях допустимых температур внутреннего воздуха. При этом на непостоянных рабочих местах в производственных помещениях обеспечивается температуры внутреннего воздуха не ниже плюс 10 °С (п. 5.1 СП 60.13330.2020).

Вид системы отопления, отопительные приборы, теплоноситель и его параметры приняты в соответствии с требованиями п. Б.11 для производственных и п. Б1 для административно-бытовых помещений по приложению Б к СП 60.13330.2020 в зависимости от назначения помещения и его категории.

В производственных помещениях принята система дежурного воздушного отопления при помощи воздушно-отопительных агрегатов и воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией с рециркуляцией воздуха.

В помещениях со значительными тепловыделениями отопление осуществляется за счет теплоизбытков от технологического оборудования. При этом в нерабочее время предусмотрено устройство систем дежурного отопления.

Температура приточного воздуха определена из расчета компенсации теплопотерь через наружные ограждения помещений и с учетом теплопоступлений от установленного оборудования согласно методике, изложенной в приложении Д к СП 60.13330.2020, и поддерживается автоматически.

Подключение калориферов приточных установок по теплу к системе теплоснабжения осуществляется через узел регулирования, на котором устанавливается регулирующий клапан и циркуляционный насос.

На узле регулирования воздушно-отопительных агрегатов предусматривается установка клапана с электромагнитным приводом.

1 КС-1 Здание кислородной станции в осях 1-24

Отопление административно-бытовых помещений – водяное.

В качестве нагревательных приборов приняты биметаллические радиаторы и регистры из гладких труб. Поверхность нагрева отопительных приборов рассчитана с

Иньв.№ подл. 30-06349	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист 13
			88-4015/21-02-ИОС4.1				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		



учетом компенсации теплопотерь через наружные ограждения помещения и теплопоступлений от установленного оборудования. В качестве регулирующей арматуры приняты термостатические и регулирующие клапаны, устанавливаемые на подводках к нагревательным приборам и обеспечивающие автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов.

Способ прокладки трубопроводов систем отопления и внутреннего теплоснабжения – открытый, обеспечивающий их лёгкую замену и ремонт. Для уменьшения потерь теплоты трубопроводы систем внутреннего теплоснабжения воздухонагревателей и узлов управления покрываются теплоизоляционными материалами.

Все трубопроводы прокладываются с уклоном не менее 0,002 для обеспечения удаления воздуха в верхних точках и опорожнения систем в нижних. Удаление воздуха из систем внутреннего теплоснабжения зданий осуществляется через автоматические воздухоотводчики и краны для выпуска воздуха. В нижних точках предусмотрена арматура для опорожнения системы.

Отопление машинного зала осуществляется за счет теплоизбытков от технологического оборудования. В качестве дежурного отопления (при отсутствии тепловыделений в помещении в нерабочее время) принята система воздушного отопления при помощи воздушно-отопительных агрегатов. Система принята с двумя резервным воздушно-отопительными агрегатами.

Отопление приточных венткамер и административно-бытовых помещений здания – водяное. Схема системы отопления – двухтрубная с попутным движением теплоносителя в магистралях.

Отопление производственных помещений (электропомещений и помещений КИПиА) – осуществляется за счет теплоизбытков от технологического оборудования. В качестве дежурного отопления (при отсутствии тепловыделений в помещении в нерабочее время) - электрическое, с помощью электроконвекторов. Электроконвекторы имеют следующие характеристики: уровень защиты от поражения током – 1, степень защиты IP54.

Иньв.№ подл.	Взам.инв.№
30-06349	
Подл.и дата	

							<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
								14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

В соответствии с п. 6.2.6 СП 60.13330.2020 в помещениях первых этажей с постоянным пребыванием людей (помещения мастерских) предусмотрена дополнительная система напольного отопления для равномерного прогрева поверхности пола.

#### 1 КС-1 Здание кислородной станции в осях 24-36

Помещения кислородной станции в осях 24-36 – существующие. Решения по системе отопления отражены в проекте 11191427-ПЗ-01

#### 2 ГПП-19 БИС

Отопление производственных помещений (электропомещений) – электрическое. Электроконвекторы имеют следующие характеристики: уровень защиты от поражения током – 1, степень защиты IP54.

В помещении ЗРУ-110 кВ в качестве отопительных приборов приняты воздушные тепловентиляторы в промышленном исполнении.

В помещениях операторной, ЗРУ-6 кВ и ОПУ – электроконвекторы со встроенным термостатом.

Поддержание температуры внутреннего воздуха осуществляется в автоматическом режиме по показаниям датчиков температуры

### 5.2 Общеобменная вентиляция и кондиционирование

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха зданий запроектированы с целью создания параметров воздушной среды на рабочих местах в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 и СП 60.13330.2020.

Системы вентиляции запроектированы приточно-вытяжные механические и естественные с организованным воздухообменом с учетом характера технологического процесса и выделяющихся вредностей.

Забор воздуха системами приточной механической вентиляции в соответствии с СП 60.13330.2020 предусмотрено не ниже 2 м от уровня земли или кровли. Жалюзи воздухозаборного отверстия размещены под углом 20° вниз

Иньв.№ подл.	Взам.инв.№
30-06349	
Подп.и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							15

Расход приточного воздуха для систем общеобменной вентиляции помещений зданий определен расчетом для обеспечения санитарно-гигиенических норм и норм взрыво-пожарной безопасности согласно методике, изложенной в приложении Г СП 60.13330.2020: по избыткам теплоты, по массе выделяющихся вредных (взрывоопасных) веществ, и по нормам кратности, принимая большую из полученных величин.

При определении расхода воздуха выполнена проверка по обеспечению обслуживающего персонала минимальной нормой подачи воздуха на одного человека в час в соответствии с приложением В СП 60.13330.2020.

При расчетах воздухообменов по массе выделяющихся вредных веществ данные по предельно допустимым концентрациям для рабочей зоны приняты согласно ГОСТ 12.1.005-88, а также нормативным документам органа санитарно-эпидемиологического надзора (п. 5.10 СП 60.13330.2020).

Распределение приточного воздуха осуществляется подачей его в рабочую зону. Удаление воздуха предусмотрено из зон, в которых воздух наиболее загрязнен или имеет наиболее высокую температуру или энтальпию.

Выбросы пылегазовоздушной смеси в атмосферу из систем вентиляции производственных помещений размещены на расстоянии от приемных устройств для наружного воздуха не менее 10 м по горизонтали или на 6 м по вертикали при горизонтальном расстоянии менее 10 м согласно п. 7.6.4 СП 60.13330.2020.

Оборудование вытяжных систем принято как в обычном, так и во взрывозащищенном исполнении, с учетом требований раздела 7.9 СП 60.13330.2020.

Оборудование, устанавливаемое снаружи здания (наружные блоки кондиционеров, вытяжные вентиляторы) по климатическому исполнению предназначено для эксплуатации на открытом воздухе (УХЛ1).

Приточное вентиляционное оборудование располагается в приточных венткамерах и в обслуживаемом помещении согласно п. 7.10.2 СП 60.13330.2020. Вытяжное вентиляционное оборудование располагается как в вытяжных венткамерах, за

Иньв.№ подл.	Взам.инв.№
30-06349	
Подп.и дата	

							<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
								16
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			

подвесным потолком административно-бытовых помещений (канального исполнения), в вытяжных венткамерах и на кровле зданий.

#### 1 КС-1 Здание кислородной станции в осях 1-24

Вентиляция помещения машинного зала – приточно-вытяжная с механическим побуждением системами Пб...П13 с рециркуляцией воздуха в холодный период года. Системы Пб...П13 – постоянно действующие. Системы П14...П21 – включаются автоматически при превышении температуры в помещении выше +30 °С.

Приточный воздух подается в помещение из воздухораспределителей, расположенных как в рабочей зоне (для системы Пб...П13), так и из воздухораспределителей, расположенных выше рабочей зоны (для систем П14...П21), струями, направленными в рабочую зону.

Удаление воздуха осуществляется выше рабочей зоны системами В20...В36. Включение вытяжных вентиляторов В20...В36 – автоматическое, при превышении температуры в помещении выше +30 °С.

Вентиляция сварочного участка – существующая: приточная общеобменная с механическим побуждением и местная вытяжная с механическим побуждением.

Вентиляция помещения станции пожаротушения №2 – приточная с механическим побуждением и вытяжная с естественным организованным воздухообменом.

Вентиляция помещений ЦРП, ТЦП 1, трансформаторная подстанция, РУ-6 кВ - приточная с естественным организованным воздухообменом и вытяжная с механическим побуждением. Включение вытяжных вентиляторов – автоматическое, при превышении температуры в помещении выше +30 °С. Для предотвращения попадания пыли приточные системы оборудованы фильтрами грубой очистки.

Вентиляция административно-бытовых помещений и мастерских - приточно-вытяжная с механическим побуждением. Подача и вытяжка воздуха осуществляется из верхней зоны приточно-вытяжными регулируемые воздухораспределителями.

Воздухообмен определен по нормам кратности согласно СП 44.13330.2011.

Отдельные вытяжные системы предусмотрены для следующих помещений:

Инь.№ подл.	Взам.инв.№
30-06349	
Подп.и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							17

- уборных и помещения уборочного инвентаря;
- комнаты приема пищи.
- мастерские
- кабинеты
- гардеробных

В помещениях ПВК предусмотрена приточная вентиляция в объеме 2 кратностей.

Для возмещения объема воздуха, удаляемого из душевых, приток предусмотрен в помещения гардеробных. В верхней части стен, разделяющих душевые, преддушевые и гардеробные, предусмотрена установка жалюзийных решеток.

В помещении маслосклада предусмотрена аварийная вентиляция с возможностью включения в ручном режиме для проветривания помещения перед входом в помещение персонала.

Для удаления теплоизбытков и создания требуемых по технологическим нормам параметров внутреннего воздуха помещениях серверной, аппаратной №1 и кроссовой предусмотрена система кондиционирования воздуха сплит-системами со 100% резервом. Кондиционеры оснащены зимним комплектом для возможности работы при отрицательных температурах наружного воздуха.

Внутренние блоки сплит-систем – настенного типа, располагаются под потолком помещения. Наружные блоки размещены на фасаде здания.

Холодопроизводительность систем кондиционирования воздуха определяется с учетом всех теплопоступлений в помещения.

В качестве хладагента в системах кондиционирования приняты фреоны R410A и R32, которые относятся к группам A1 (нетоксичные, негорючие) и A2 (нетоксичные, трудногорючие) по классификации хладагентов, приведенной в ГОСТ EN 378-1-2014.

Конденсат от внутренних блоков систем кондиционирования отводится в бытовую канализацию через сифон с разрывом струи, с гидрозатвором и запахозапирающим устройством.

Иньв.№ подл.	Взам.инв.№
30-06349	
Подп.и дата	

						<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							18
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Для поддержания оптимальной относительной влажности воздуха в помещении серверной от 30% до 55% требуемой по технологическим нормам (п.6.4 ГОСТ Р 58242-2018), предусмотрена установка ультразвукового увлажнителя воздуха. Для приготовления пара в соответствии с требованиями п. 12.1 СП 60.13330.2020 используется вода питьевого качества. Увлажнитель воздуха работает от бутылки 20 л и не требует подключения к системам водоснабжения и канализации.

#### 1 КС-1 Здание кислородной станции в осях 24-36

Помещения кислородной станции в осях 24-36 – существующие. Решения по системам вентиляции отражены в проекте 11191427-ПЗ-01

#### 2 ГПП-19 БИС

В помещении ЗРУ–110 кВ предусмотрена приточная вентиляция с естественным организованным воздухообменом и вытяжная с механическим побуждением. Удаление воздуха осуществляется выше рабочей зоны, приток в нижнюю часть помещения.

Для предотвращения попадания пыли приточные системы оборудованы фильтрами грубой очистки.

Управление вентиляцией в автоматическом режиме.

Вентиляция в помещении операторной - приточная с механическим побуждением. Подача воздуха осуществляется из верхней зоны приточно-вытяжными регулируемые воздухораспределителями.

Вентиляция помещений ОПУ, ЗРУ-6 кВ, ТСН1, ТСН2 – приточная вентиляция с естественным организованным воздухообменом и вытяжная с механическим побуждением. Удаление воздуха осуществляется выше рабочей зоны, приток в нижнюю часть помещения.

Для предотвращения попадания пыли приточные системы оборудованы фильтрами грубой очистки.

Для удаления теплоизбытков и создания требуемых по технологическим нормам параметров внутреннего воздуха помещениях операторной и ОПУ предусмотрена система кондиционирования воздуха сплит-системами. Для помещения ОПУ предусмотрена установка 3-х систем - 2- рабочие, 1 – резервная.

Иньв.№ подл.	30-06349
Подл.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							19

Внутренние блоки сплит-систем – настенного типа, располагаются под потолком помещения. Наружные блоки размещены на фасаде здания.

Холодопроизводительность систем кондиционирования воздуха определяется с учетом всех теплопоступлений в помещения.

В качестве хладагента в системах кондиционирования приняты фреоны R410A и R32, которые относятся к группам A1 (нетоксичные, негорючие) и A2 (нетоксичные, трудногорючие) по классификации хладагентов, приведенной в ГОСТ EN 378-1-2014.

### 5.3 Аварийная вентиляция

В соответствии с требованиями технологической части проекта в ряде помещений в связи с возможностью внезапного поступления большого количества вредных и взрывопожарных веществ, предусмотрена аварийная вентиляция с механическим побуждением. В соответствии с п. 7.7.4 СП 60.13330.2020 для аварийной вентиляции использованы как основные системы общеобменной вентиляции с резервными вентиляторами, так и отдельные системы аварийной вентиляции.

Вытяжные устройства для удаления поступающих в помещение маслосклада паров керосина располагаются в пределах рабочей зоны по п. 7.7.5а СП 60.13330.2020.

Кратность воздухообмена, создаваемая аварийной вентиляцией определён расчетом в соответствии с п. 7.7.8 СП 60.13330.2020, при которой концентрация взрывоопасного газа в помещении не превышает 50% НКПРП

Для возмещения расхода воздуха, удаляемого аварийной вентиляцией, используются:

- приток наружного воздуха через проемы в наружных стенах с решётками и клапанами с обогревом и электроприводами.

Включение аварийных вентиляционных систем осуществляется автоматически по сигналу газоанализатора, срабатывающего при достижении концентрации 10% НКПРП.

Согласно п 7.7.10 СП 60.13330.2020 при срабатывании систем аварийной вентиляции предусмотрена аварийная сигнализация, которая сопровождается подачей светового и звукового сигналов.

Иньв.№ подл.	30-06349
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							20

Электроснабжение систем аварийной вентиляции предусмотрено по первой категории.

Оснащение помещений системами аварийной вентиляции приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики систем аварийной вентиляции

Номер помещения	Наименование обслуживаемого помещения	Категория помещения по СП 12.13130.2009/класс по ПУЭ	Расход аварийной вентиляции, м <sup>3</sup> /ч	Кратность воздухообмена	Номера систем, обслуживающих помещение
<b>1 КС-1 Кислородная станция в осях 1-24 в осях 1-24</b>					
1	Помещение маслосклада	B1/ B-Ia	3400	6	AB1

#### 5.4 Противодымная вентиляция

Системы противодымной защиты зданий предусмотрены для блокирования и ограничения распространения продуктов горения в помещения, по путям эвакуации персонала зданий, при выполнении работ по спасению людей, обнаружению и локализации очага пожара в здании.

В соответствии с требованиями раздела 7 СП 7.13130.2013 системы противодымной вентиляции предусмотрены в коридорах здания кислородной станции.

Расчетные расходы удаляемого дыма представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика систем противодымной вентиляции

Наименование помещения	Обоснование (номера пунктов СП 7.13130.2013)	Оснащение системы противодымной защиты			
		Расход м <sup>3</sup> /ч	Тип клапана дымоудаления	Номер системы	Тип вентилятора
<b>1 КС-1 Здание кислородной станции в осях 1-24</b>					
Коридор (помещение 202)	п. 7.2 "в"	17050	Нормально закрытый с реверсивным электроприводом	ДВ1, ДВ2	Осевой (режим работы ДУ400)
Коридор	п. 7.2 "в"	20100	Нормально	ДВ3,	Крышный

Иньв.№ подл.	30-06349
Взам.инв.№	
Подп.и дата	

<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	21



Наименование помещения	Обоснование (номера пунктов СП 7.13130.2013)	Оснащение системы противодымной защиты			
		Расход м³/ч	Тип клапана дымоудаления	Номер системы	Тип вентилятора
(помещение 230)			закрытый с реверсивным электроприво- дом	ДВ4	(режим работы ДУ400)
Коридор (помещение 233)	п. 7.2 "в"	22300	Нормально закрытый с реверсивным электроприво- дом	ДВ5	Крышный (режим работы ДУ400)
Коридор (помещение 233)	п. 7.2 "в"	17250	Нормально закрытый с реверсивным электроприво- дом	ДВ6	Крышный (режим работы ДУ400)
Коридор (помещение 302)	п. 7.2 "в"	22200	Нормально закрытый с реверсивным электроприво- дом	ДВ7, ДВ8, ДВ9, ДВ10	Крышный (режим работы ДУ400)

Для возмещения объемов удаляемых продуктов горения предусмотрены системы приточной противодымной вентиляции:

- с естественным побуждением через автоматически открываемые клапаны в наружных стенах в нижней части защищаемых помещений (ДПЕ1-ДПЕ10);

Расход продуктов горения, согласно требованиям п. 7.4 СП 7.13130.2013, определен расчетом в зависимости от мощности тепловыделения очага пожара, характеристики пожароопасных веществ, хранимых на площади защищаемых помещений, температуры удаляемых продуктов горения, параметров наружного воздуха и геометрических размеров пожароопасного помещения и возможного очага пожара.

Выброс продуктов горения над покрытием зданий размещен на расстоянии не менее 5 м от воздухозаборных устройств систем приточной противодымной вентиляции. Высота выброса не менее 2 м от кровли.

Иньв.№ подл. 30-06349	Подл.и дата	Взам.инв.№
--------------------------	-------------	------------

88-4015/21-02-ИОС4.1						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	22

Управление исполнительными элементами оборудования противодымной вентиляции, согласно требованиям п. 7.20 СП 7.13130.2013, осуществляется в автоматическом (от пожарной сигнализации) и дистанционном режимах (с пульта диспетчерского персонала и от кнопок, установленных у эвакуационных выходов).

Заданная последовательность действия систем обеспечивает опережающее включение вытяжной противодымной вентиляции на 30 секунд относительно запуска приточной противодымной вентиляции.

Предел огнестойкости вентиляторов противодымных систем 2 ч (указано в маркировке вентилятора).

Электроснабжение систем противодымной защиты предусмотрено по первой категории.

Воздуховоды систем противодымной вентиляции выполнены из негорючих материалов класса герметичности В согласно ГОСТ Р ЕН 13779-2007 с пределом огнестойкости не менее EI 60. Предел огнестойкости обеспечивается как для воздуховодов, так и для средств их крепления.

Остальные помещения в связи с периодическим обслуживанием персоналом и отсутствием постоянных рабочих мест, а также помещения, оборудованные установками автоматического водяного и газового пожаротушения, не требуют оснащения их системами противодымной защиты в соответствии с п. 7.2 СП 7.13130.2013.

Для удаления газов и дыма после пожара из помещений, защищаемых установками газового и порошкового пожаротушения применены системы с механическим побуждением, удаляющие воздух из нижней и верхней зон помещений и обеспечивающие расход газоудаления не менее четырехкратного воздухообмена с компенсацией удаляемого объёма газов и дыма приточным воздухом.

В качестве указанных выше систем использованы передвижной дымосос и стыковочные узлы, позволяющие одновременно удалять дым и газы из помещения и подавать в него компенсационный расход чистого воздуха. Удаляемый газ и дым после пожара выбрасывается на улицу с помощью рукавов.

Иньв.№ подл.	Взам.инв.№
30-06349	
Подп.и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							<b>23</b>

Сведения о газовом и порошковом пожаротушении и помещениях, защищаемых установками газового и порошкового пожаротушения приведены в Разделе Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

### 5.5 Местная вытяжная вентиляция

Для локализации вредных веществ предусмотрены местные отсосы от технологического оборудования. Производительность систем местной вытяжной вентиляции определена из расчета обеспечения концентрации удаляемых горючих газов, паров, аэрозолей и пыли, не превышающей 50% НКПРП.

Выбросы пылегазовоздушной смеси из систем местных отсосов вредных и неприятно пахнущих веществ и взрывоопасных смесей, в соответствии с п. 7.6.3 СП 60.13330.2020, предусмотрены вертикально вверх, через трубы, не имеющие зонтов.

Объемы воздуха, удаляемого периодически работающими местными отсосами, в воздушных балансах не учитываются.

В помещениях лаборатории и сварочный участок местная вытяжная вентиляция существующая от лабораторных шкафов и оборудования.

Характеристика оборудования, выделяющего вредные вещества, представлена в разделе 14 настоящего тома, описание системы очистки от вредных веществ – в разделе 15.

Решения по местной вытяжной вентиляции показаны в таблице 3.

Инв.№ подл. 30-06349	Подп.и дата					Взам.инв.№	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-ИОС4.1	Лист
							24

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№
30-06349		

Таблица 3 – Местные отсосы от технологического оборудования

Технологическое оборудование			Характеристика выделяющихся вредностей (класс опасности)	Объем вытяжки, м <sup>3</sup> /ч		Обозначение системы	Примечание
Поз.	Наименование	Кол.		на ед. оборуд.	всего		
<b>1 КС-1 Здание кислородной станции в осях 1-24</b>							
Слесарная мастерская							
	Станок точильно-шлифовальный 3Б-633	1	Пыль металлическая [Ш] Пыль абразивная [Ш]				Пылеулавливающий агрегат рециркуляционный
	Станок сверлильный настольный НС-12	1	Пыль металлическая [Ш] Пыль абразивная [Ш]				
Токарная мастерская							
	Станок сверлильный настольный НС-12	1	Пыль металлическая [Ш] Пыль абразивная [Ш]				
	Станок токарно-винторезный	1	Пыль металлическая [Ш] Пыль абразивная [Ш]				

88-4015\_21-02-ИОС4.1\_A.doc

88-4015/21-02-ИОС4.1

Формат А4

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№
30-06349		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

**88-4015/21-02-ИОС4.1**

Технологическое оборудование			Характеристика выделяющихся вредностей (класс опасности)	Объем вытяжки, м <sup>3</sup> /ч		Обозначение системы	Примечание
Поз.	Наименование	Кол.		на ед. оборуд.	всего		
	Станок токарно-винторезный 1К-62	1	Пыль металлическая [III] Пыль абразивная [III]				
	Станок токарно-винторезный AP-42	1	Пыль металлическая [III] Пыль абразивная [III]				
	Станок точильно-шлифовальный 3Б-633	1	Пыль металлическая [III] Пыль абразивная [III]				
	Станок фрезерный универсальный 679	1	Пыль металлическая [III] Пыль абразивная [III]				
	Станок точильно-шлифовальный 3Б-633	1	Пыль металлическая [III] Пыль абразивная [III]				Пылеулавливающий агрегат рециркуляционный

## 5.5 Мероприятия по защите от шума, создаваемого отопительно-вентиляционным оборудованием

Для снижения шума от работающих вентиляционных установок до значений, не превышающих 85 дБ(А) на постоянных рабочих местах предусмотрены следующие мероприятия:

Приточные установки внутри здания устанавливаются преимущественно в венткамерах, имеющих звукопоглощающую облицовку. Присоединение вентагрегатов (как приточных, так и вытяжных) к всасывающим и нагнетательным воздуховодам осуществляется при помощи гибких вставок. Вентагрегаты устанавливаются на виброоснованиях.

Подбор вентиляторов осуществляется с учетом уровня звуковой мощности. Скорость движения воздуха в воздуховодах и в жалюзийных решетках не превышает рекомендуемых значений по акустическим показателям.

На воздуховодах, обслуживающих административно-бытовые помещения, предусмотрена установка шумоглушителей.

На узлах обвязки воздухонагревателей приточных установок, а также в ИТП устанавливаются бесфундаментные малощумные насосы.

## 5.6 Воздушно-тепловой баланс

Основные показатели систем отопления и вентиляции по зданиям представлены в таблице 4, в которую сведены все результаты расчетов систем отопления и вентиляции по определению воздухообменов.

Расходы приточного воздуха систем вентиляции определены расчетом для обеспечения норм взрывопожарной безопасности согласно методике, изложенной в приложении Г СП 60.13330.2020:

- по избыткам теплоты;
- по массе выделяющихся вредных (взрывоопасных) веществ;
- по нормам кратности.

В результате анализа полученных величин за основу проектирования систем отопления и вентиляции приняты большие из полученных величин.

Инь.№ подл. 30-06349	Подп.и дата	Взам.инв.№					Лист 27
			88-4015/21-02-ИОС4.1				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Таблица 4 - Воздушно-тепловой баланс

Наименование помещений	Объем, м³	Категория пожарной опасности по СП 12.13.130.2.009	Пребывание обслуживающего персонала	Период года	Теплотехни, Вт	Суммарные тепловыделения, Вт	Температура в рабочей зоне, °С	Вытяжная						Приточная					Примечание			
								Общеобменная			Местная			Всего, м³/ч	Кратность обмена в час	Механическая				Естественная, м³/ч	Всего, м³/ч	Кратность обмена в час
								Механическая			Естественная, м³/ч	Кол. воздуха, м³/ч	Номер системы			Кол. воздуха, м³/ч	Температура притока, °С	Номер системы				
								Кол. воздуха из верхней зоны, м³/ч	Кол. воздуха из нижней зоны, м³/ч	Номер системы												
<b>1 КС-1 Здание кислородной станции в осях 1-24</b>																						
<b>2 ГПП-19 БИС</b>																						

Ивл.№ подл. 30-06349  
 Подл.и дата  
 Взам.инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

88-4015/21-02-ИОС4.1

## **6            ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ, ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ**

Все здания с целью обеспечения требований энергетической эффективности запроектированы в соответствии с требованиями к тепловой защите и микроклимату зданий, с учетом климатических условий.

К мероприятиям, обеспечивающим соблюдение требований энергетической эффективности и позволяющим исключить нерациональный расход тепловой и электрической энергии системами отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, относятся:

- применение компактных форм зданий, рациональная компоновка помещений и оборудования с учётом минимально допустимой ширины проходов для персонала и размеров площадок обслуживания оборудования с целью оптимизации тепловых нагрузок на отопление и вентиляцию;

- повышения уровня тепловой защиты зданий за счет применения строительных конструкций на основании расчетов приведенного сопротивления теплопередаче согласно СП 50.13330.2012;

- применение отдельных систем вентиляции и кондиционирования воздуха для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы;

- выбор оптимальных схем систем отопления и теплоснабжения, обеспечивающих рациональное распределение теплоты по потребителям;

- применение рециркуляции в системах воздушного отопления, обслуживающих помещения трансформаторных подстанций;

- учет тепловыделений от технологического оборудования, трубопроводов, электрооборудования и т.п. в системе отопления здания;

- применение тепловой изоляции воздухозаборных воздуховодов и воздуховодов, подающих охлажденный приточный воздух в помещения, а также

Интв.№ подл.	30-06349
Подп.и дата	
Взам. инв.№	

						<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		<b>29</b>



воздуховодов, прокладываемых снаружи здания, что позволяет снизить потери тепла (холода в теплый период года) в окружающую среду;

- применение тепловой изоляции трубопроводов и арматуры тепловых пунктов, систем внутреннего теплоснабжения, обеспечивающей снижение тепловых потерь от трубопроводов в окружающую среду, толщины теплоизоляционных слоев определены по нормированной плотности тепловых потоков в соответствии с СП 61.13330.2012;

- автоматическое регулирование тепловых потоков систем воздушного и водяного отопления; автоматическое регулирование параметров теплоносителя в тепловом пункте;

- применение блокировки работы тепловых завес с воротами, работы систем местной вытяжной вентиляции с технологическим оборудованием;

- установка на вводе теплоносителя в каждое здание приборов учета тепловой энергии в соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 года "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности";

- снижение гидравлического и аэродинамического сопротивления систем за счет выбора оптимальных диаметров трубопроводов и сечений воздуховодов с соблюдением нормативного скоростного режима движения соответствующих сред;

- применение современного малогабаритного, менее энергоемкого вентиляционного оборудования, наиболее отвечающего по характеристикам требуемой производительности и напору, современного высокоэффективного теплообменного и насосного оборудования в тепловых пунктах;

- оснащение устанавливаемого отопительно-вентиляционного оборудования приборами автоматики и управления обеспечивает их эффективную работу по заданным параметрам и циклам. Использование соответствующей системы автоматического управления позволяет оптимизировать энергопотребление и эксплуатационные затраты, обеспечивая точность регулирования процессов воздухообработки и теплоснабжения.

Энергетическая эффективность конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в тепловых сетях, достигается за счет:

Изм. № подл.	30-06349
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							<b>30</b>

- повышения уровня тепловой защиты трубопроводов за счет применения теплоизоляционных конструкций, энергоэффективность которых достигается за счёт низких значений теплопроводности и длительного срока эксплуатации;
- использования опорных элементов и разгружающих устройств, обеспечивающих механическую прочность и эксплуатационную надёжность конструкций;
- принятого срока службы трубопроводов тепловых сетей 30 лет.

Индв.№ подл.	30-06349	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
				<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>						31
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

**7 СВЕДЕНИЯ О ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗКАХ НА ОТОПЛЕНИЕ,  
ВЕНТИЛЯЦИЮ, ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ  
И ДРУГИЕ НУЖДЫ**

Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Основные показатели систем отопления и вентиляции

Наименование здания	Расход тепла, Вт				Расход холода, Вт	Примечание
	на отопление (в том числе воздушно-отопительные агрегаты)	на вентиляцию (в том числе на воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией)	на бытовое горячее водоснабжение	всего		
КС-1 Здание кислородной станции (оси 1-24). Ввод №1	500 000	232 000	-	732 000*	26400	
КС-1 Здание кислородной станции (оси 24-36). Ввод №2	-	-	-	300000**	-	

\* - без учета нагрузок на существующие здания

\*\* - По проекту 11191427-ПЗ-01

Индв.№ подл.	30-06349
Подп.и дата	
Взам. инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							32

## 8 ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Для учета расходования тепловой энергии в соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 года "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности" проектной документацией предусматривается установка приборов учета тепловой энергии, выполняющих функции измерения, накопления, хранения, отображения информации о количестве тепловой энергии, массе (объеме) теплоносителя, температуре, давлении теплоносителя и времени работы приборов.

Приборы учета тепловой энергии, используемой для отопления и внутреннего теплоснабжения, устанавливаются на вводе теплоносителя (теплофикационной воды). Приборы учета входят в состав индивидуального теплового пункта, размещаемого в помещениях теплового пункта или венткамерах.

В составе индивидуального теплового пункта предусматриваются узлы хозяйственного учета с датчиками давления и температуры для коррекции параметров.

Для учета расхода тепла на обратном и прямом трубопроводе устанавливаются комплексы учета тепловой энергии, в составе:

- расходомер;
- датчик температуры;
- датчик давления;
- прибор вторичный теплоэнергоконтроллер (тепловычислитель).

Тепловычислитель предназначен для преобразования, вычисления и регистрации параметров теплоэнергетических величин, расчета количества теплоносителя, тепловой энергии в стандартных условиях, расхода жидкости. Тепловычислители включены в Государственный реестр средств измерения РФ.

Датчики давления, температуры, расхода теплофикационной воды монтируются на трубопроводах прямой и обратной теплофикационной воды на участках между наружными сетями и распределительными гребенками.

Инд.№ подл.	30-06349
Подп.и дата	
Взам. инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-ИОС4.1	Лист
							33

Монтаж расходомеров на трубопроводах выполняется с учетом требуемых прямых участков трубопроводов в соответствии с монтажной и эксплуатационной документацией приборов.

Приборы учёта энергоресурсов подлежат поверке по истечении сроков их действия в соответствии с требованиями технических паспортов.

Учет и контроль расходования используемых энергетических ресурсов для систем отопления и вентиляции осуществляется как по месту, так и в автоматическом режиме с подключением контролируемых и регулируемых параметров энергоресурсов к автоматизированной системе управления (АСУТП).

Все энергетические параметры регистрируются в АСУТП и архивируются.

Измеренные и вычисленные значения параметров узлов учета архивируются в энергонезависимой памяти тепловычислителей и в системе АСУПТ.

Индв.№ подл.	30-06349	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
				<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>						34
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

Потребление пара для систем отопления и вентиляции в рассматриваемых зданиях отсутствует.

Индв.№ подл.	30-06349	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
				<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>						35
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

## 10      **ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОЗДУХОВОДОВ**

Размещение нагревательных приборов водяного отопления предусмотрено преимущественно у наружных ограждающих конструкций зданий с учетом обеспечения равномерного нагревания и нормируемой температуры воздуха в помещениях.

Поверхность нагрева отопительных приборов рассчитана с учетом компенсации теплопотерь через наружные ограждения помещения и теплопоступлений от установленного технологического оборудования.

Номинальный тепловой поток отопительного прибора принят на 10% больше требуемого по расчету. При расчете отопительных приборов учтены 90% теплового потока, поступающего от трубопроводов отопления.

Трубопроводы ввода тепловой сети, трубопроводы ИТП приняты из труб электросварных стальных прямошовных (ГОСТ 10704-91).

Трубопроводы систем отопления, теплоснабжения воздухонагревателей систем приточной вентиляции выполняются из стальных водогазопроводных обыкновенных труб (ГОСТ 3262-75) и электросварных стальных прямошовных (ГОСТ 10704-91).

Для опорожнения оборудования, систем отопления и теплоснабжения в помещениях венткамер предусмотрены трапы систем канализации.

Дренаж из системы отопления и теплоснабжения воздухонагревателей принят из труб стальных водогазопроводных оцинкованных (ГОСТ 3262-75) с уклоном 0,008 в сторону трапа.

Трубопроводы систем отопления и теплоснабжения окрашиваются термостойкой эмалью.

Трубопроводы теплоснабжения воздухонагревателей систем приточной вентиляции, теплоснабжения воздушно-тепловых завес и воздушно-отопительных агрегатов, фреонопроводы подлежат изоляции.

Индв.№ подл. 30-06349	Подп.и дата	Взам. инв.№						
			<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>					
			Лист					
			<b>36</b>					
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

В качестве теплоизоляции труб теплоснабжения и фреоновых трубопроводов, прокладываемых за подвесными потолками, используются материалы, относящиеся к группе горючести НГ, для изоляции остальных фреоновых трубопроводов допускается применение изоляции группы горючести Г1.

Для защиты трубопроводов теплоснабжения и трубопроводов в узлах управления от коррозии предусмотрено комплексное лакокрасочное покрытие.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок, согласно требованиям СП 7.13130.2013, проложены в гильзах из негорючих материалов с заделкой зазоров и отверстий негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости.

Трубопроводы дренажа конденсата в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок проложены в муфтах противопожарных с диаметром соответствующим наружному диаметру трубопроводов

Воздуховоды систем общеобменной и аварийной вентиляции – плотные класса герметичности А, из тонколистовой оцинкованной стали с толщиной по приложению К СП 60.13330.2020 в зависимости от сечения воздуховодов.

Воздуховоды с нормируемым пределом огнестойкости – плотные класса герметичности В в соответствии с приложением М СП 60.13330.2020, из листовой оцинкованной стали толщиной не менее 0,8 мм. Для обеспечения требуемой степени огнестойкости воздуховоды покрываются огнезащитным покрытием. Толщина огнезащитного покрытия выбирается в зависимости от требуемого предела огнестойкости в соответствии с данными завода-изготовителя.

В местах пересечения противопожарных преград устанавливаются противопожарные клапаны с пределом огнестойкости, выбранным в зависимости от предела огнестойкости пересекаемой преграды (пп. 6.10, 6.11, 6.22 СП 7.13130.2013) в зависимости от предела огнестойкости пересекаемой преграды:

– EI 45 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды REI 60;

Изм. № подл.	30-06349
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							37



– EI 30 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды или ограждающей строительной конструкции REI 45 (EI 45);

– EI 15 - при нормируемом пределе огнестойкости противопожарной преграды или ограждающей строительной конструкции REI 15 (EI 15).

Предел огнестойкости обеспечивается как для воздуховодов, так и средств их крепления.

Места прохода воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия уплотняются негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемой конструкции.

Инд.№ подл.	30-06349	Подп.и дата	Взам.инв.№							Лист
				<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>						38
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

## 11            **ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ТРАССИРОВКИ ВОЗДУХОВОДОВ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Трассировка воздуховодов вентиляционных систем выбрана с учетом требований СП 60.13330.2020, расположения технологического, электрооборудования и инженерных коммуникаций, минимального количества пересечений со строительными конструкциями.

Протяженность трасс воздуховодов принята минимальной, что обеспечивает минимальное аэродинамическое сопротивление сети воздуховодов и расход металла на их изготовление с учетом необходимости установки в них воздухораспределителей и обеспечения равномерного распределения воздуха в отапливаемых помещениях.

Подача воздуха осуществляется в рабочую зону, удаление воздуха – из зон, в которых воздух наиболее загрязнен или имеет наиболее высокую энтальпию.

Воздуховоды, трубопроводы и канальное оборудование в административно-бытовых помещениях частично прокладываются в пространстве подвесного потолка, воздуховоды систем противодымной вентиляции и частично сборные коллекторы систем общеобменной вентиляции прокладываются в строительных шахтах.

Воздуховоды и вентиляционное оборудование, скрываемое в шахтах и за подвесными потолками, подлежат освидетельствованию скрытых работ. Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, оформляются актами освидетельствования скрытых работ.

На всех вентиляционных системах предусмотрены лючки питомертражные для замера параметров воздуха.

Для осмотра, очистки и дезинфекции воздуховодов в системах вентиляции устанавливаются инспекционные лючки для прочистки воздуховодов.

Индв.№ подл.	30-06349
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

							<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			<b>39</b>



отверстий негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости (п. 14.8 СП 60.13330.2020);

Проектом предусматривается ремонтпригодность и пожаробезопасность систем отопления и вентиляции.

Оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования подобрано с учетом природно-климатических условий района строительства. Все оборудование, устанавливаемое снаружи здания, имеет климатическое исполнение УХЛ1.

Инв.№ подл.	30-06349	Подп.и дата	Взам. инв.№							Лист
				<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>						41
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата					

### 13 ОПИСАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПРОЦЕССА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Принятые в проекте решения по системе автоматизации направлены на обеспечение стабильной и безопасной эксплуатации производства, эффективности управления технологическим процессом, удовлетворяющим требованиям производительности, потреблению энергии, уменьшению материальных и энергетических затрат.

Для обеспечения и поддержания в помещениях требуемых условий воздушной среды предусматриваются автоматизированные средства управления системами отопления и вентиляции. Разработка систем управления вентиляцией выполнена с учетом требований СП 60.13330.2020.

Автоматизация систем вентиляции осуществляется с применением шкафов автоматики комплектной поставки, разработанных на базе современной микропроцессорной техники и обеспечивающей комфорт, энергоэффективность и возможность адаптации системы к изменяющимся технологическим и погодным условиям.

Автоматизированная система управления включает в себя:

- шкафы управления;
- периферийное оборудование (датчики, исполнительные механизмы и т.д.);
- коммуникационные устройства.

Автоматизация систем вентиляции предусматривается в объеме достаточном для:

- управления в местном, дистанционном и автоматическом режимах;
- контроля заданных параметров.

Объем задач автоматического контроля и управления вентиляционным оборудованием включает в себя следующее:

Индв.№ подл.	30-06349
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							42

- поддержание требуемых параметров приточного воздуха, обрабатываемого в приточных агрегатах;
- регулирование температуры приточного воздуха;
- защиту калориферов от замораживания (система защиты от замораживания водяных калориферов работает следующим образом: при снижении температуры обратного теплоносителя ниже +30 °С и при снижении температуры наружного воздуха перед калорифером ниже +5 °С комплектный щит управления приточной установки выдает сигнал на автоматическое отключение привода вентилятора, закрытие заслонки наружного воздуха и полное открытие регулирующего клапана на подаче прямого теплоносителя в калорифер);
- контроль загрязнения фильтров;
- автоматическое поддержание температуры и влажности в обслуживаемых помещениях;
- контроль параметров теплоносителя и воздуха в помещениях;
- открывание и закрывание утепленных клапанов на наружном и приточном воздухе;
- автоматическое отключение всех вентиляционных систем при пожаре;
- автоматическое срабатывание противопожарных клапанов (огнезадерживающих), клапанов дымоудаления, вентиляционных систем при пожаре;
- автоматическое включение систем аварийной вентиляции при загазованности и открытие проёмов приточной естественной вентиляции, компенсирующей аварийную вытяжку;
- включение и переключение рабочих агрегатов вентиляторов приточных и вытяжных систем, систем кондиционирования при выходе их из строя на резервные агрегаты;
- автоматическое включение воздушно-тепловой завесы при открытии ворот;
- сигнализацию исправной работы вентсистем;

Изм. № подл.	30-06349
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

							<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			43

– сигнализацию о неисправной работе вентсистем при понижении температуры обратного теплоносителя (угроза замораживания), отклонении температуры приточного воздуха от заданных значений, включении резервного вентилятора при отказе рабочего;

– при использовании оборудования и средств автоматизации, комплектно поставляемых с оборудованием систем вентиляции, отключение систем при пожаре производится индивидуально для каждой системы с сохранением электропитания цепей защиты от замораживания. При невозможности сохранения питания цепей защиты от замораживания допускается отключение только вентилятора подачей сигнала от системы пожарной сигнализации в цепь дистанционного управления вентилятором приточной системы. При отключении при пожаре с использованием автомата с независимым расцепителем проводится проверка линии передачи сигнала на отключение.

Минимальный объем тревог для каждой вентиляционной установки: «Работа», «Неисправность», «Аварийное снижение температуры воздуха за воздухонагревателем», «Аварийное снижение температуры теплоносителя» (для приточных агрегатов с водонагревателем).

В помещениях венткамер и тепловых пунктов устанавливаются Индивидуальные тепловые пункты предусматривающие:

– установку приборов учета (хозяйственный учет) и контроль параметров теплоносителя;

– регулирование и контроль с погодной компенсацией температуры теплоносителя в системе отопления.

Для обеспечения погодозависимого регулирования температуры теплоносителя в системе отопления предусмотрена установка электронного контроллера, датчиков температуры наружного воздуха и температуры теплоносителя. В процессе пусконаладочных работ осуществляется установка отопительного температурного графика на контроллере.

Изм. № подл.	30-06349
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							44

Установка шкафов управления осуществляется в местах удобных для обслуживания с соблюдением норм безопасности.

Инв.№ подл.	30-06349	Подп.и дата		Взам.инв.№	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>					Лист <b>45</b>



**14 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ,  
ВЫДЕЛЯЮЩЕГО ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА**

Характеристика технологического оборудования, выделяющего вредные вещества, представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Характеристика технологического оборудования

Номер помещения, наименование помещения	Наименование технологического оборудования, выделяющего вредные вещества	Вредные вещества	Масса, г/с
<b>1 КС-1 Здание кислородной станции в осях 1-24</b>			

Индв.№ подл.	30-06349
Подп.и дата	
Взам.инв.№	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							<b>46</b>

# 15            **ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОЙ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ОТ ГАЗОВ И ПЫЛИ**

Приточный воздух всех систем перед подачей его в помещения подвергается очистке в фильтрах грубой очистки приемной секции приточных установок.

Очистка воздуха вытяжных систем зданий перед выбросом его в атмосферу не предусматривается в соответствии с п. 7.6.2 СП 60.13330.2020, так как источники выброса являются источниками малой мощности.

Инв.№ подл. 30-06349	Подп.и дата		Взам.инв.№				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							47

## 16 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

Для обеспечения эффективности работы вентиляционных систем в аварийных ситуациях предусмотрено:

- сигнализация об исправной работе вентиляторов вентиляционных систем;
- автоматическое переключение рабочего оборудования при его остановке на резервный;
- автоматическое отключение всех систем вентиляции и кондиционирования, закрытие противопожарных клапанов установленных в местах пересечения воздуховодами противопожарных преград от пожарной сигнализации (при срабатывании датчиков противопожарной сигнализации, установленных в этих помещениях, отключаются системы вентиляции обслуживающие данные помещения и закрываются противопожарные клапаны, установленные в местах пересечения воздуховодами противопожарных преград);
- автоматическое включение систем аварийной вентиляции от сигнализаторов концентраций при образовании в воздухе рабочей зоны помещения концентраций горючих веществ в воздухе помещения, превышающих 10% НКПРП газо-, паро-, пылевоздушной смеси;
- применения отдельных систем для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
							48

Изм. № подл.	Взам. инв. №
30-06349	
Подп. и дата	

**17 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ  
УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ,  
ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И  
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ, ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ,  
ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД  
ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Для обеспечения соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии предусмотрены следующие мероприятия:

- автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирование воздуха;
- контроль расходуемой тепловой энергии с помощью установленных приборов учета.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-ИОС4.1	Лист
							49
Индв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№					
30-06349							



- ГОСТ 30494-2011 "Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях";
- ГОСТ Р 50571.3-2009 "Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током";
- ГОСТ Р 58242-2018 "Слаботочные системы. Кабельные системы. Телекоммуникационные пространства и помещения. Общие положения";
- ГОСТ Р EN 13779-2007 "Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования";
- ГОСТ EN 378-1-2014 "Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора";
- РТМ 36.22.13-90 Системы автоматизации. Монтажно-технологические требования к проектированию;
- СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
- СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий";
- СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности";
- СП 131.13330.2020 "Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*";
- СП 44.13330.2011 "Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09-04-87";
- СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003";

Интв.№ подл.	30-06349
Подп.и дата	
Взам. инв.№	

							<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			51

- СП 6.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности";
- СП 60.13330.2020 "Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003\*";
- СП 7.13130.2013 "Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности";
- СП 89.13330.2016 "Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76";
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств". Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 533;
- СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети";
- СП 124.13330.2012 "Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003";
- СП 41-103-2000 "Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов";
- СП 61.13330.2012 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов СНиП 41-03-2003".

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-ИОС4.1	Лист
							52
Индв.№ подл.	Подп.и дата	Взам. инв.№					
30-06349							

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Выполненный раздел	Отдел, Должность, И.О. Фамилия	Подпись, Дата
Разделы 8, 13	Отдел № 33	
Разделы 2,3,4	Отдел № 12	

Инд.№ подл.	30-06349	Подп.и дата		Взам. инв.№			Лист
						<b>88-4015/21-02-ИОС4.1</b>	<b>53</b>
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		



Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм. № подл.	Взам. инв. №
30-06349	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	88-4015/21-02-ИОС4.1	Лист
							54