

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ
УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

«СПБ-ГИПРОШ ▲ ХТ»



ООО «НЕРЮНГРИ-МЕТАЛЛИК»

**ПРОЕКТ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЁМА ПЕРЕРАБОТКИ
ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА «ГРОСС» ДО
26 МЛН ТОНН РУДЫ В ГОД. 1 ЭТАП СТРОИТЕЛЬСТВА**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения
требований энергетической эффективности и требований
оснащенности зданий, строений и сооружений приборами
учета используемых энергетических ресурсов**

П12064.1-14-ЭЭ

Том 14

Технический директор

Главный инженер проекта



А.А. Подосенов

И.Н. Груздев

**Санкт-Петербург
2022**

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
ОТДЕЛ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ		
Начальник отдела	С.С. Акулов	
<i>Сектор отопления и вентиляции</i>		
Начальник сектора	В.А. Ефимова	
Ведущий инженер	Р.Э. Филатов	
ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ		
Ведущий нормоконтролёр	Т.А. Савина	

СОДЕРЖАНИЕ

Список исполнителей	2
Содержание.....	3
Информация об исполнителе работы.....	7
Состав проектной документации.....	8
1 Основание для проектирования.....	9
2 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчётных параметрах наружного воздуха.....	11
Таблица 2.1 - Расчётные параметры наружного воздуха для расчёта систем отопления и вентиляции.....	11
3 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих топливо, тепловую энергию, воду, горячую воду для нужд горячего водоснабжения и электрическую энергию, параметрах и режимах их работы, характеристиках отдельных параметров технологических процессов....	12
4 Сведения о потребности объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды.....	13
Таблица 4.1 - Тепловые нагрузки	13
5 Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках, о параметрах энергоносителей, требованиях к надёжности и качеству поставляемых энергетических ресурсов.....	14
6 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	16
7 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей.....	17
Таблица 7.1 - Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов.....	17
8 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства	18
Таблица 8.1 - Нормируемые значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций из условий энергосбережения	18
9 Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности.....	19

10 Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности.....	20
10.1 Требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям	20
Таблица 10.1 - Требования к показателям, влияющим на энергетическую эффективность зданий.....	20
10.2 Требования к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам.....	20
Таблица 10.2 - Требования к отдельным элементам, конструкциям зданий, строений и сооружений и их свойствам	20
10.3 Требования к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы.....	21
Таблица 10.3 - Мероприятия по обеспечению необходимых показателей и требований.....	22
10.4 Требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов.....	22
11 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.....	24
12 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов.....	27
13 Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства	28
13.1 Главный корпус ЗИФ. Пробирно - аналитическая лаборатория	28
13.2 Главный корпус ЗИФ. Отделение сорбции, десорбции, электролиза и металлургическая лаборатория.....	29
13.3 Главный корпус ЗИФ. Венткамера 2	31
13.4 Расходный склад ПАЛ	32
13.5 Склад ПАЛ.....	33
13.6 Ремонтно-механические мастерские	33
13.7 Насосная станция растворов	37

13.8 Здание сборки конвейеров.....	38
14 Описание и обоснование принятых архитектурных, конструктивных, функционально-технологических и инженерно-технических решений, направленных на повышение энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе в отношении наружных и внутренних систем электроснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха помещений, горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей	41
15 Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов	45
16 Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	46
17 Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода.....	47
18 Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией	48
19 Требования к приборам учета электрической энергии, измерительным трансформаторам, иному оборудованию	49
20 Тепловая защита здания	50
20.1 Обеспечение поэлементных требований	50
20.1.1 Определение нормируемого значения сопротивления теплопередачи	50
Таблица 20.1 - Нормируемые значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций из условий энергосбережения	51
20.1.2 Расчёт приведенного сопротивления теплопередаче	51
Таблица 20.2 - Наружные стены для зданий: пробирно-аналитическая лаборатория, отделение сорбции, десорбции, электролиза и металлургической лаборатории, расходный склад ПАЛ, склад ПАЛ, ремонтно-механические мастерские	52
Таблица 20.3 - Общее ограждение тента здания сборки конвейеров	52
Таблица 20.4 - Кровельное покрытие для зданий: пробирно-аналитическая лаборатория (новозводимый участок в осях 1.1-2/М-Н)	52
Таблица 20.5 - Кровельное покрытие для зданий: пробирно-аналитическая лаборатория (существующее здание)	53
Таблица 20.6 - Кровельное покрытие для зданий: Отделение сорбции, десорбции, электролиза и металлургической лаборатории.....	53

Таблица 20.7 - Кровельное покрытие для ремонтно-механической мастерской.....	53
Таблица 20.8 - Кровельное покрытие для расходного склада ПАЛ, склада ПАЛ.....	54
Таблица 20.9 - Окна	54
Таблица 20.10 - Двери.....	54
Таблица 20.11 - Ворота	54
20.2 Обеспечение комплексного требования	54
20.2.1 Главный корпус ЗИФ. Пробирно-аналитическая лаборатория	54
20.2.2 Главный корпус ЗИФ. Отделение сорбции, десорбции, электролиза и металлургическая лаборатория.....	56
20.2.3 Расходный склад ПАЛ и склад ПАЛ.....	56
20.2.4 Ремонтно-механические мастерские	56
20.2.5 Здание сборки конвейеров.....	57
20.3 Обеспечение санитарно-гигиенического требования.....	57
20.3.1 Расчёт внутренней температуры стен	57
20.3.2 Расчёт внутренней температуры окон.....	58
20.3.3 Расчёт внутренней температуры покрытий.....	58
21 Мероприятия по энергосбережению	60
22 Требования энергетической эффективности к зданию, вводимого в эксплуатацию и в режиме эксплуатации.....	61
Лист регистрации изменений.....	62

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСПОЛНИТЕЛЕ РАБОТЫ

Настоящая работа выполнена Обществом с ограниченной ответственностью по проектированию предприятий угольной промышленности «СПб-Гипрошахт» (далее – ООО «СПб-Гипрошахт»).

ООО «СПб-Гипрошахт» оказывает услуги и выполняет предпроектные и проектные работы для строительства, реконструкции, технического перевооружения и закрытия предприятий горнодобывающей, перерабатывающей и др. отраслей промышленности в полном объеме для любых регионов Российской Федерации, а также объектов жилищно-гражданского и коммунально-бытового назначения, выполняет обследование зданий и сооружений, техническую экспертизу проектной и конструкторской документации, что подтверждено лицензиями:

- ООО «СПб-Гипрошахт» является членом саморегулируемой организации Ассоциация проектных организаций «Союзпетрострой-Проект» (АПО «Союзпетрострой-Проект», регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-012-06072009 от 06.07.2009), регистрационный номер в реестре членов саморегулируемой организации № 119 от 23.11.2009;
- Лицензия № ПМ-20-000026 от 10.02.2009 г. на производство маркшейдерских работ (лицензия переоформлена на основании решения лицензирующего органа - приказа от 21 июля 2015 г. № 537-л; срок действия лицензии – бессрочно).

Почтовый адрес: ул. Гороховая, д. 14/26, лит. А
г. Санкт-Петербург, 191186, Россия
телефон: (812) 332-30-92

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Состав проектной документации представлен в томе П12064.1-СП.

1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Настоящая проектная документация «ООО «Нерюнгри-Металлик». Проект увеличения объёма переработки горно-обогатительного комбината «Гросс» до 26 млн тонн руды в год. 1 этап строительства.» выполнена ООО «СПб-Гипрошахт» на основании технического задания на проектирование.

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 №87.

Данный раздел проектной документации разработан на основании следующих документов:

- Задание на проектирование;
- Технологические и архитектурно-строительные чертежи, разработанные ООО «СПб-Гипрошахт» г. Санкт-Петербург;
- Проектная документация выполнена в объеме и соответствии со следующими правилами и стандартами:
 - Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 (в ред. Постановления Правительства РФ от 09.04.2021 №567) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
 - ГОСТ 12.1.005-88. «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 29.09.1988 № 3388) (ред. от 20.06.2000);
 - ГОСТ 23166-99. «Межгосударственный стандарт. Блоки оконные. Общие технические условия» (введен в действие Постановлением Госстроя России от 06.05.2000 № 41) (ред. от 17.03.2016);
 - ГОСТ 30970-2014. «Межгосударственный стандарт. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия» (введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 № 2036-ст);
 - Постановление Госстроя России от 17.09.2002 № 123 «О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. СНиП 12-04-2002» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.10.2002 № 3880);
 - Постановление Госстроя РФ от 23.07.2001 № 80 «О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. СНиП 12-03-2001» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 09.08.2001 № 2862);

– Федеральный закон № 261-ФЗ от 23.11.2009 Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации

– СП 60.13330.2020 «Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003» (утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2020 № 921/пр);

– СП 44.13330.2011 «Свод правил. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87» (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 № 782) (ред. от 18.08.2016);

– СП 56.13330.2011 «Свод правил. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001» (утв. Приказом Минрегиона РФ от 30.12.2010 № 850) (ред. от 18.08.2016);

– СП 7.13130.2013. «Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности» (утв. и введен в действие Приказом МЧС России от 21.02.2013 № 116);

– СП 131.13330.2020 «Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*» (утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24.12.2020 № 859/пр);

– СП 50.13330.2012 «Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 № 265);

– СП 2.2.1.3670-20_«Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»;

– ГОСТ 12.1.005-88 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 29.09.1988 № 3388) (ред. от 20.06.2000).

2 СВЕДЕНИЯ О КЛИМАТИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА, РАСЧЁТНЫХ ПАРАМЕТРАХ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Расчётные параметры наружного воздуха для расчёта систем отопления и вентиляции принимаются для п. Тяня, в соответствии с табл. 2.1.

Таблица 2.1 - Расчётные параметры наружного воздуха для расчёта систем отопления и вентиляции

Параметры	Холодный период, Параметры Б	Тёплый период, параметры А	Тёплый период, параметры Б
Температура, °С	-50,0	23,0	28,0
Расчётная скорость ветра, м/с	2,3	1,0	1,0

Продолжительность отопительного периода – 261 суток;

Средняя температура отопительного периода: -16,0°С;

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

Расчётные параметры внутреннего воздуха для отопления принимаются в соответствии с технологическим заданием и нормативными документами.

Расчётные метеорологические параметры воздушной среды в пределах рабочих зон производственных помещений для систем вентиляции и кондиционирования приняты в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

3 СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ И КОЛИЧЕСТВЕ УСТАНОВОК, ПОТРЕБЛЯЮЩИХ ТОПЛИВО, ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ, ВОДУ, ГОРЯЧУЮ ВОДУ ДЛЯ НУЖД ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ, ПАРАМЕТРАХ И РЕЖИМАХ ИХ РАБОТЫ, ХАРАКТЕРИСТИКАХ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Основными теплопотребителями главного корпуса ЗИФ, расходного склада ПАЛ, склада ПАЛ, ремонтно-механической мастерской, здания сборки конвейеров являются: системы приточной вентиляции, системы радиаторного отопления, системы воздушного отопления, системы ГВС.

Основными потребителями электрической энергии являются: технологическое оборудование (насосы, задвижки и т.д.), вспомогательное оборудование (краны мостовые, тали, ворота и т.д.), оборудование инженерных сетей (отопление и вентиляция, система противопожарной защиты, водоснабжение), техника хозяйственно-бытовых офисов (компьютеры, принтеры, чайник, холодильник и т.д.) и т.д.

Потребность в топливе отсутствует.

В здании ЗИФ предусматривается установка дополнительных пожарных кранов и водоснабжение проектируемых водоразборных приборов с подключением к существующей кольцевой системе объединенного хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода (В1) здания.

В здании РММ и в здании сборки конвейеров предусматриваются кольцевые системы объединенного хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода (В1), предусматривающие подачу воды к водоразборным приборам в санитарных узлах и бытовых помещениях, а также к внутренним пожарным кранам.

4 СВЕДЕНИЯ О ПОТРЕБНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ТОПЛИВЕ, ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ВОДЕ, ГОРЯЧЕЙ ВОДЕ ДЛЯ НУЖД ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ НУЖДЫ

Электрические нагрузки, согласно тома П12061.1-05-ИОС1 составляют:

- общая номинальная (установленная) мощность ЭП – 1446,9 кВт;
- средняя мощность (расчётная) – 1005,5кВт.

Сведения о тепловых нагрузках, согласно тома П12064.1-08-ИОС4:

Таблица 4.1 - Тепловые нагрузки

Наименование здания	Объем, м ³	Периоды года при t _н , °С	Расход теплоты, кВт					N уст. эл. дв. вент. систем, кВт	Расход холода, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на ВТЗ	на ГВ С	общий		
Главный корпус ЗИФ. ПАЛ		Холодный -50	58,2/3,0*	202,4/477,0*	-	-	260,6/480,0*	67,111	-
		Теплый +23						83,141	60,9
Главный корпус ЗИФ. Отделение сорбции, десорбции, электролиза и металлургическая лаборатория		Холодный -50	219,4/12,0*	890,68/666,3*	6*	-	1110,08 / 684,3*	186,6	-
		Теплый +23	-	-	-	-	-	174	-
Насосная станция растворов	6328	Холодный -50	7,0*	-	-	-	7,0**	78,52	-
		Теплый +23	-	-	-	-	-	155,44	357,3
Ремонтно-механические мастерские		Холодный -50	553,5/3,0*	75,0/119,2*	267,1	-	1013,8/122,2*	88,51	-
		Теплый +23	-	-	-	-	-	13,9	-
Здание сборки конвейеров		Холодный -50	313,4/0,5*	1,8*	-	-	313,4/2,3*	7,4	-
		Теплый +23	-	-	-	-	-	1,04	-
Всего		Холодный -50	2697,88/1295,8*					428,181	
		Теплый +23						427,521	418,2

*Электронагрев

- на ГВС - дополнительный к существующему расход тепла на приготовление горячей воды составляет 0,45 кВт в течение среднего часа.

Сведения о расходе воды водопотребителями, согласно тома П12064.1-06-ИОС2:

- расход холодной воды в сутки – 5,58 м³/сут;
- расход горячей воды в сутки – 4,17 м³/сут;
- расход холодной воды в час – 2047,5 л/ч;
- расход горячей воды в час – 1657,5 л/ч.

5 СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ, О ПАРАМЕТРАХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ, ТРЕБОВАНИЯХ К НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВУ ПОСТАВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Электроснабжение проектируемых объектов предусматривается от РУ-6 кВ ТЭЦ и через распределительные устройства 6 кВ на промплощадках.

На проектируемых промплощадках приняты следующие уровни напряжения:

– 6000 В – для передачи электроэнергии до проектируемых КТП и РУ-6 кВ и между промплощадками;

– 380 В – для питания трёхфазных низковольтных электропотребителей;

– 220 В – для питания однофазных низковольтных электропотребителей;

– 36 В – для питания ремонтного освещения.

Проектом принимается система заземления нейтрали TN-S.

Питание низковольтных электропотребителей (на напряжение 380/220 В) в рабочем и аварийном режиме предусматривается от существующих и проектируемых ТП 6/0,4 кВ. Для распределения электроэнергии по зданиям, в каждом здании предусматривается установка вводно-распределительные устройства (ВРУ).

Распределение электроэнергии на площадках выполнено кабельными и воздушными линиями.

Питающие кабели по территории промплощадок прокладываются по кабельным или кабельно-трубной эстакадам, по кабельным конструкциям, закрепленным на стенах здания, в кабельных траншеях. Прокладка воздушных линий выполняется по металлическим опорам ВЛЗ-6 кВ. Внутри зданий прокладка кабелей от ВРУ до потребителей осуществляется по кабельным конструкциям, в трубах в полу или стенах, по кабельным каналам (в бытовых помещениях) и по стенам.

В рамках проекта предусматривается теплоснабжение зданий в следующем составе:

– устройство тепловых сетей от существующих трубопроводов до проектируемых зданий;

– устройство индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) в проектируемых зданиях для присоединения тепловых нагрузок.

Категория источника теплоснабжения по степени надежности отпуска тепла – первая.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения – вторая.

Тепловые сети – двухтрубные.

В качестве теплоносителя принята:

– вода с параметрами - 95°C/50°C (прямая/обратная подачи), P1=80,00 м.вод.ст.; P2=35,00 м.вод.ст. на выходе от источника.

Схема присоединения систем отопления и вентиляции – независимая через теплообменники в ИТП; схема присоединения системы ГВС – закрытая с устройством теплообменников в ИТП.

6 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ

В нормальном и аварийном режимах питание электропотребителей промплощадок осуществляется от РУ-6 кВ «ЗИФ».

Для повышения надежности электроснабжения в РУ-6 кВ и в РУ-0,4 кВ организуется автоматический ввод резерва (АВР) на секционном выключателе.

Обеспечение электроэнергией потребителей I категории электроснабжения на напряжение 0,4 кВ осуществляется от разных трансформаторов комплектных трансформаторных подстанций КТП 6/0,4 кВ, которые получают питание от различных шин 6 кВ распределительных устройств (РУ) промплощадок. Потребители I категории получают питание по двум независимым линиям, которые подключаются к различным шинам 0,4 кВ КТП 6/0,4 кВ. На промплощадке РСХ для выполнения второго независимого ввода на КТП 6/0,4 кВ предусмотрена ДГУ на стороне 0,4 кВ. На промплощадке карт выщелачивания для выполнения второго независимого ввода предусматривается источник бесперебойного питания (ИБП) на стороне 0,4 кВ. На концах питающих линий 0,4 кВ потребителей I категории проектом предусматривается устройство силовых щитов, которые выполняются с устройством двух шин 0,4 кВ и АВР.

Предусматривается следующий алгоритм работы схемы АВР:

В нормальном режиме работы 1-я и 2-я секции РУ-6 кВ (РУ-0,4 кВ) питаются по независимым взаимно резервирующим кабельным линиям. В случае пропадания напряжения или принудительном отключении электроэнергии на одном из вводных аппаратов, происходит автоматическое переключение питания на рабочий ввод, посредством включения секционного выключателя, без возврата на неисправный, независимо от того, что питание на нем может быть восстановлено. Возврат схемы осуществляется в ручном режиме. Действие АВР выполняется с регулируемой выдержкой времени.

Основными потребителями электроэнергии на промплощадке являются асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором в соответствующем исполнении технологического оборудования (технологического оборудования, насосов, задвижек, и т.д.), систем вентиляции зданий.

**7 СВЕДЕНИЯ О НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ УДЕЛЬНЫХ ГОДОВЫХ
РАСХОДОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ
ВЕЛИЧИНАХ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ТАКИХ НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении и сооружении установлены действующими нормами «СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003».

Таблица 7.1 - Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение	Документ	Таблица, пункт, формула
Удельная Характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания	$q_{от}^{тр}$	Вт/м ³ ·°С	0,266	СП 50.13330.2012	Таблица 14, Пункт 5 (1)
Удельная теплозащитная характеристика здания	$k_{от}^{тр}$	Вт/м ³ ·°С	Для данных зданий не более 0,545	СП 50.13330.2012	Таблица 7, формулы 5.5, 5.6

8 СВЕДЕНИЯ О ПОКАЗАТЕЛЯХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Таблица 8.1 - Нормируемые значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций из условий энергосбережения

Здания и помещения	Внутренняя температура, °С	Градусо-сутки отопительного периода, °С/сут	Нормируемые значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций R_{req2} , м ² С/Вт				
			Стен	Покрытый и перекрытый над проездами	Перекрытый чердачных, над неотапливаемыми подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей	Двери и ворота
Производственные с сухим и нормальным режимами	+10	6786	2,36	3,2	2,36	0,37	0,59
	+16	8352	2,67	3,59	2,67	0,41	0,65
	+18	8874	2,77	3,72	2,77	0,42	0,67
	+20	9396	2,88	3,85	2,88	0,43	0,69

**9 ПЕРЕЧЕНЬ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ, КОТОРЫМ
ЗДАНИЕ, СТРОЕНИЕ И СООРУЖЕНИЕ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ПРИ
ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, И СРОКИ, В
ТЕЧЕНИЕ КОТОРЫХ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОЛЖНО БЫТЬ
ОБЕСПЕЧЕНО ВЫПОЛНЕНИЕ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности включен в состав раздела в соответствии с требованиями ПП-87.

В него должны входить:

1. Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении и сооружении.
2. Требования к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений.
3. Требования к отдельным элементам, конструкциям зданий, строений и сооружений и их свойствам, к используемым в зданиях, строениях и сооружениях устройствам и технологиям, а также к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, так и в процессе их эксплуатации.
4. Иные установленные требования энергетической эффективности.

**10 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ
ДОСТИЖЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ВЫПОЛНЕНИЕ
ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

**10.1 Требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений,
сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и
инженерно-техническим решениям**

Таблица 10.1 - Требования к показателям, влияющим на энергетическую эффективность зданий

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение	Документ	Таблица, пункт, формула
Коэффициент остекленности фасада здания	f	%	Не более 25% для общественных зданий	по СП 50.13330.2012 рассчитывается, но не нормируется	Пункт 3.7, прил. 3
Показатель компактности здания	$K_{\text{комп.}}$		От 1.1 до 0,25 в зависимости от этажности. Для 1-этажных домов 1,1	по СП 50.13330.2012 рассчитывается, но не нормируется	Пункт Ж.3

**10.2 Требования к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений,
сооружений и к их эксплуатационным свойствам**

Требования к отдельным элементам, конструкциям зданий, строений и сооружений и их свойствам, к используемым в зданиях, строениях и сооружениях устройствам и технологиям, а также к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий, строений и сооружений технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта зданий, строений и сооружений, так и в процессе их эксплуатации приведены в таблице.

Таблица 10.2 - Требования к отдельным элементам, конструкциям зданий, строений и сооружений и их свойствам

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение	Документ	Таблица, пункт, формула
Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции	$R_o^{\text{тр}}$	$\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$	В зависимости от типа здания, вида ограждающей конструкции и ГСОП. См. раздел 20 данной ПЗ	СП 50.13330.2012	Таблица 3 Пункт 5.2
Коэффициент учета доп. теплопотерь системы отопления	β_k	-	Для данного здания принят как для многосекционных и других протяженных зданий 1,13	СП 50.13330.2012	Пункт Г.1

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение	Документ	Таблица, пункт, формула
Ограничение минимальной температуры и недопущение конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающих конструкций в холодный период года		°С	Температура внутренней поверхности ограждающей конструкции (за исключением вертикальных светопрозрачных конструкций) в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах, а также зенитных фонарей должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха. Минимальная температура внутренней поверхности остекления вертикальных светопрозрачных конструкций зданий для производственных зданий – не ниже 0°С, а непрозрачных элементов окон - не ниже температуры точки росы внутреннего воздуха помещения, при расчетной температуре наружного воздуха.	СП 50.13330.2012	Пункт 5.7
Теплоустойчивость ограждающих конструкций в теплый период года и помещений зданий в холодный период года	A_r^{TP}	°С	Не должна быть более нормируемой амплитуды колебаний температуры внутренней поверхности ограждающей конструкции, определяемой по формуле 6.1.	СП 50.13330.2012	Пункт 6.1 Формула 6.1
Воздухопрониц. ограждающих конструкций	R_u^{TP}	м ² ·ч·Па/кг	Сопrotивление воздухопроницанию ограждающих конструкций, за исключением заполнений световых проемов (окон, балконных дверей и фонарей), зданий и сооружений должно быть не менее нормируемого сопротивления по табл. 9. Сопrotивление воздухопроницанию фонарей производственных зданий должно быть не менее нормируемого сопротивления воздухопроницанию определяемого по формуле 7.5.	СП 50.13330.2012	Пункт 6.1 Формула 6.1
Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	ζ		От 0.5 до 1 в зависимости от принятого автоматического регулирования системы отопления. Оказывает влияние на годовое потребление и класс энергетической эффективности. Принят 0,85	СП 50.13330.2012	Пункт Г.1
Коэффициент, учитывающий снижение использования теплоступлений в период превышения их над теплопотерями	ν		Рассчитывается в зависимости от ГСОП. См. раздел 20 данной ПЗ		Пункт Г.1

10.3 Требования к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы

Мероприятия по обеспечению указанных выше показателей и требований разработаны в различных разделах проектной документации. Описания мероприятий приведены в таблице, обоснования и подтверждающие расчеты приведены в последующих подразделах настоящего раздела проектной документации.

Таблица 10.3 - Мероприятия по обеспечению необходимых показателей и требований

Мероприятие	Описание	Раздел
Обеспечение удельной теплозащитной характеристики здания не ниже нормативной	<ol style="list-style-type: none"> 1. Применение ограждающих конструкций с сопротивлениями теплопередаче не ниже нормативных 2. Исключение световых проемов зданий или снижения их площади, применение оконных блоков с сопротивлением теплопередаче не ниже нормативных значений 3. Применение утепленных наружных дверей и ворот с сопротивлением теплопередаче не ниже нормативных значений 4. Устройство тамбуров или воздушно-тепловых завес на входах в здания 5. Заделка с утеплением узлов примыкания одних частей здания к другим 	АР
Сокращение расхода электроэнергии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установка электрических счетчиков на вводах 2. Применение проводников с медными жилами, что обеспечивает минимизацию потерь электроэнергии при ее передаче 3. Выбор оптимальных трасс прокладки кабельных и воздушных линий (минимальное расстояние) до потребителей 4. Выбор проводов и кабелей по экономической плотности тока 5. Работа технологического оборудования и насосных установок спланирована с учетом часов максимума нагрузки энергосистемы. Предусмотрено отключение наиболее мощных потребителей в часы максимума 6. Применение трансформаторов с высоким коэффициентом полезного действия 7. Применение вместо светильников с лампами накаливания светодиодных светильников 8. Выполнение сетей освещения с нормативным падением напряжения на светильниках, что обеспечивает максимальный световой поток при расчетной потребляемой мощности из электросети и использование электроэнергии с максимальной эффективностью 9. Применением новых асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором с классом энергоэффективности не ниже IE3 с частотным регулированием 	ИОС1
Сокращение расхода тепловой энергии у потребителей	Автоматическое поддержание требуемой температуры внутреннего воздуха с помощью встроенных терморегуляторов	ИОС4
Сокращение внутренних потерь системы вентиляции	Автоматическое поддержание требуемой температуры приточного воздуха по датчику температуры наружного воздуха	ИОС4

10.4 Требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющих исключить нерациональный расход энергетических ресурсов

Для минимизации затрат энергии на освещение могут использоваться следующие мероприятия: применение энергоэффективных осветительных приборов: максимальное использование естественного освещения путем выбора ориентации здания, вытянутой в

направлении восток-запад, и использования с южной стороны светопроемов с большой площадью остекления.

11 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЙ ОСНАЩЕННОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

В соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в проектной документации предусматриваются следующие мероприятия по экономии электроэнергии:

- применение установок компенсации реактивной мощности;
- применение частотных преобразователей (устройства плавного пуска) в электроприводах;
- обеспечение необходимой нормируемой освещенности светильниками;
- отказ от использования светильников с лампами накаливания и применение светодиодных светильников;
- применение автоматического управления наружным освещением площадок - при помощи фотодатчиков (сумеречного выключателя), обеспечивающего включение освещения в темное время суток и его отключение в дневное время;
- основным мероприятием по осуществлению энергосбережения служит организация качественного технического учета потребления электроэнергии.

Технический учёт электроэнергии выполняется для решения таких задач:

- управления режимами электропотребления;
- определения и прогнозирования, всех составляющих баланса электроэнергии (получение, расход на технологические, транспортные, ремонтные и другие нужды; потери и т. д.);
- оптимизации установившихся режимов по реактивной электроэнергии, выбора компенсирующих устройств, режима их работы и мест их установки в электрических сетях;
- определения и прогнозирования удельных расходов электроэнергии и т. п.

Узлы технического учета предусмотрены на вводные линии РУ- 6 кВ КТП, а также вводные и отходящие линии РУ-0,4 кВ.

Такая расстановка счётчиков системы технического учёта электроэнергии позволит, помимо решения перечисленных выше задач, использовать данные об электропотреблении для анализа состояния электрооборудования, выравнивания графика потребления электроэнергии фабрики в целом. Также предусмотрена возможность выдачи информации по интерфейсу RS485 протоколу MODBUS величины тока и напряжения и все показания счетчиков электроэнергии.

Счётчики технического учёта электроэнергии и другая аппаратура системы учёта электроэнергии (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения и др.) по классу точности соответствует требованиям к соответствующим аппаратам.

Класс точности счётчиков технического учёта активной и реактивной электрической энергии, измерительных трансформаторов тока и напряжения принимается 0,5.

В соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в проектной документации предусматриваются следующие мероприятия по экономии тепловой энергии:

- наличие встроенных терморегуляторов в отопительных приборах позволяет регулировать теплоотдачу радиаторов. Приборы размещаются у наружных ограждений и под окнами;
- оборудование систем вентиляции позволяет использовать его в различных режимах в зависимости от периода года;
- вентиляционное оборудование подобрано с максимальным КПД и оснащено щитами автоматики;
- автоматическое регулирование подачи теплового потока в системы отопления в зависимости от изменения параметров наружного воздуха с целью поддержания заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях;
- автоматическое ограничение максимального расхода воды из тепловой сети на тепловой пункт путем прикрытия клапана регулятора расхода теплоты на отопление закрытых систем теплоснабжения;
- основным мероприятием по осуществлению энергосбережения служит организация качественного технического учета потребления тепловой энергии.

Системы учёта тепла решают следующие задачи:

- контроль тепловой энергии, отпускаемой с источников теплоты;
- сокращение расходов потребителей.

Учет тепловой энергии и теплоносителя осуществляется в ИТП.

Узел учета состоит из теплосчетчика-регистратора, электромагнитных расходомеров-счетчиков, термопреобразователей устанавливаемых на подающем и обратном трубопроводах на вводе тепловой сети в помещение ИТП.

В соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ РФ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в проектной документации предусматриваются следующие мероприятия по экономии питьевой воды:

- расходы воды определены согласно действующим нормам, предусматриваются мероприятия по учету водопотребления;

- автоматическое поддержание заданной температуры воды, поступающей в систему горячего водоснабжения;

- на площадке предусматривается запорная арматура, которая характеризуется высоким качеством изготовления, не допускающим утечек воды;

- на внутренних системах применяется водосберегающая арматура.

Для учета расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды в здании отапливаемого склада оборудования и материалов с навесом на вводе водопровода проектом предусмотрено устройство:

- запорной арматуры для возможности отключения здания от наружной системы водоснабжения;

- водомерного узла с магнитным фильтром и счетчиком с импульсными выходами, обеспечивающими дистанционную передачу сигнала.

Система горячего водоснабжения в отапливаемом складе оборудования и материалов с навесом принимается с закрытым водоразбором с приготовлением горячей воды в ИТП. Схема горячего водоснабжения предусмотрена с циркуляцией. Температура горячей воды: +65°C (у потребителя - 60°C). Все трубопроводы, теплоизолируются. В качестве теплоизоляции принимается теплоизоляция из вспененного каучука фирмы Armacell или аналог толщиной 13 мм.

12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЧЕТУ И КОНТРОЛЮ РАСХОДОВАНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Согласно предоставленных Заказчиком Техническим условиям на подключение к электрическим сетям проектом предусматривается технический учет электроэнергии, потребляемой электрооборудованием. Используются счетчики электрической энергии, устанавливаемые на вводных и отходящих линиях по стороне 0,4 кВ, а также по стороне 6кВ на вводных ячейках.

В составе ИТП предусмотрен узел учета тепловой энергии – комплекс устройств, обеспечивающих учет тепловой энергии, объема теплоносителя, проводящих контроль и регистрацию его параметров.

Автоматизация работы узла учета предусматривается в объеме комплектной поставки ИТП и включает в себя:

- тепловычислитель;
- устройства индикации температуры и давления на прямом и обратном трубопроводах;
- преобразователи расхода, давления, температуры на прямом и обратном трубопроводах.

Проектом предусмотрена диспетчеризация с использованием интерфейса RS-485 по протоколу Modbus RTU.

Для учета воды на хозяйственно-питьевые нужды в здании ЗИФ предусмотрен существующий водомерный узел со счетчиком с импульсными выходами, обеспечивающим дистанционную передачу сигнала.

Для учета воды в зданиях сборки конвейеров, ремонтно-механических мастерских, склад ПАЛ предусмотрены проектируемые водомерные узлы со счетчиком с импульсными выходами, обеспечивающими дистанционную передачу сигнала.

13 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ, ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И ИХ НАДЛЕЖАЩЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

13.1 Главный корпус ЗИФ. Пробирно - аналитическая лаборатория

Планировка сооружения определена его функциональным назначением.

Проектом реконструкции предусматривается увеличение первого этажа лаборатории путем пристройки части здания в осях 1/1 – 1/К-Н, что увеличит производственное помещение (кабинет Доре) для установки технологического оборудования. Также проектом реконструкции предусматривается устройство перепланировка первого этажа в осях 4-7/Е-Ж (демонтаж существующих каркасных перегородок для объединения помещений).

Основные габариты пробирно-аналитической лаборатории:

Высота существующего здания от уровня земли до конька кровли составляет – 16,85м.

Габариты здания в осях составляют 24,0х36,0 м, ширина пролета – 4,95 и 6,0 м, шаг основных колонн – от 5,0 до 6,0 м. Высота до низа балок покрытия в существующей части здания на первом этаже составляет 3,9 и 6,01 м, на втором – 3,6 м, на третьем – 3,5 м. В помещениях с подвесными потолками высота до низа подвесного потолка на первом этаже составляет 3,0 м, на втором – 2,8 и 3,1 м, на третьем – 3,5 м. Высота до низа балок покрытия у новой части здания в осях 1/1 – 1/К-Н высота до низа балок покрытия составляет 6,01 м.

Объемно-пространственные и архитектурно-художественные решения продиктованы назначением здания, производственным процессом, взаимным расположением технологического оборудования, а также действующими государственными стандартами, строительными нормами и правилами.

Описание основных строительных конструкций и элементов пристраиваемой части здания в осях 1/1 – 1/К-Н.

Наружные стены.

Стеновые металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 150 мм с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна с обшивкой из профилированных листов - оцинкованная тонколистовая сталь. Толщина металлической обшивки стеновых панелей 0,6/0,6 мм. Раскладка панелей горизонтальная.

Цоколь – монолитный железобетонный с утеплением с наружной стороны из минераловатных плит толщ. 100 мм и последующей обшивкой стальным профилированным листом с защитно-полимерным покрытием.

Кровля здания. В малоуклонная, уклон 1,7%, водосток наружный организованный.

Состав кровли – система ТН-Кровля Титан:

- Техноэласт ПЛАМЯ СТОП;
- Унифлекс ВЕНТ ЭПВ;
- Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01;
- Сборная стяжка из двух слоев ЦСП-1 по 12мм;
- Уклонообразующий слой из клиновидных минераловатных плит – 30-230 мм;
- Мин.вата ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, $\rho=120\text{кг/м}^3$ - 150 мм;
- Пароизоляция Паробарьер С (А500);
- Стальной профилированный лист.

Вдоль ската кровли предусмотрено устройство одного ряда снегозадержателей.

Ворота – промышленные утепленные металлические распашные 3,2х3,2 (h) м.

Внутренняя отделка помещения в пристраиваемой части здания выполняется в соответствии с его функциональным назначением.

В качестве внутренней отделки используются следующие материалы и покрытия:

- полы – бетонные с защитным эпоксидным покрытием;
- стены – стеновые трехслойные сэндвич-панели с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски;
- потолки - стальной профилированный настил с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски.

13.2 Главный корпус ЗИФ. Отделение сорбции, десорбции, электролиза и металлургическая лаборатория

Планировка сооружения определена его функциональным назначением.

Проектом предусматривается увеличение мощности производства существующего отделения сорбции десорбции в составе корпуса ЗИФ. Отделение сорбции представляет собой одноэтажное однопролетное здание со встроенными помещениями и технологическими площадками.

Проектом реконструкции предусматривается пристройка части здания (участка отделения сорбции, десорбции, электролиза и металлургической лаборатории) к существующему корпусу ЗИФ по оси А.

Основные габариты пристройки отделения сорбции:

Высота здания от уровня земли до парапета – 24,470м.

Габариты здания в осях 90х18м.

Описание основных строительных конструкций и элементов пристраиваемой части здания в осях 1-16/А-А.

Наружные стены.

Стеновые металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 150 мм с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна с обшивкой из профилированных листов - оцинкованная тонколистовая сталь. Толщина металлической обшивки стеновых панелей 0,6/0,6 мм. Раскладка панелей горизонтальная.

Цоколь – монолитный железобетонный с утеплением с наружной стороны из минераловатных плит толщ. 100 мм и последующей обшивкой стальным профилированным листом с защитно-полимерным покрытием.

Кровля здания:

Двускатная в осях 1-5, 5-15, и односкатная в осях 15-16. Уклон 2,7%, водосток внутренний.

Состав кровли – система ТН-Кровля Титан:

- Техноэласт ПЛАМЯ СТОП;
- Унифлекс ВЕНТ ЭПВ;
- Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01;
- Сборная стяжка из двух слоев ЦСП-1 по 12мм;
- Мин.вата ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, $\rho=120\text{кг/м}^3$ - 240 мм;
- Пароизоляция Паробарьер С (А500);
- Стальной профилированный лист.

Двери внутренние – стальные противопожарные, стальные и из поливинилхлоридных профилей.

Двери:

Наружные – стальные одностворчатые и двустворчатые утеплённые. Сопротивление теплопередачи наружных дверных блоков должно быть не менее требуемого значения (принято $0,7 \text{ м}^2\text{С/Вт}$).

Внутренние двери, разделяющие производственные помещения и электрощитовые, противопожарные герметичные сертифицированные с пределом огнестойкости EI15 глухие одностворчатые и двустворчатые. Остальные – стальные.

Дверные блоки должны быть изготовлены в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ 31173-2016 «Блоки дверные стальные». Двери противопожарные должны иметь сертификаты соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (ФЗ-№123 от 22.07.2008), ГОСТ Р 53307-2009 «Конструкции строительные. Противопожарные двери и ворота. Метод испытаний на огнестойкость».

Ворота – промышленные утепленные металлические распашные 3,0х3,0(н)м. с калиткой, промышленные подъемно-секционные 4,2х4,2(н) с калиткой утепленные.

Внутренняя отделка помещения в пристраиваемой части здания выполняется в соответствии с его функциональным назначением.

В качестве внутренней отделки используются следующие материалы и покрытия:

- полы в основном технологическом помещении -бетонные с защитным эпоксидным покрытием;
- полы в ИТП, венткамерах, электропомещениях– полиуретановая проникающего действия по ж/б плитам основания;
- пол в электрощитовой- фальш-пол высотой 600мм.;
- полы в помещениях персонала – износостойкий линолеум, наклеенный на ЦСП
- полы в санузлах – плитка ПВХ
- стены – стеновые трехслойные сэндвич-панели с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски;
- стены в помещении электролиза -отделка штукатуркой бетонных стен с последующей окраской;
- потолки – в основных производственных помещениях стальной профилированный настил с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски;
- потолки по встроенных помещениях – окраска бетонного покрытия водоземлюсионной краской на основе акриловых сополимеров, 2 слоя.

13.3 Главный корпус ЗИФ. Венткамера 2

Планировка сооружения определена его функциональным назначением.

Проектом предусматривается пристройка части здания (венткамера 2, оси 16.1-16.2/Е-Ж1) к существующему корпусу реактентного отделения по оси 6 в осях Е-Ж.

Существующее реактентное отделение представляет собой одноэтажное однопролетное здание с встроенными помещениями в 2 этажа и технологическими площадками.

Пристраиваемая часть здания в осях 16.1-16.2/Е-Ж1 представляет собой однопролетное сооружение рамной конструкции.

Основные габариты пристраиваемой части в осях 16.1-16.2/Е-Ж1:

Высота здания от уровня земли до конька кровли – 5,79м.

Габариты здания в осях 4,3х7м.

Высота до низа балок покрытия здания составляет 5м.

Описание основных строительных конструкций и элементов пристраиваемой части в осях 16.1-16.2/Е-Ж1:

Наружные стены.

Стеновые металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 100 мм с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна с обшивкой из профилированных листов - оцинкованная тонколистовая сталь. Толщина металлической обшивки стеновых панелей 0,6/0,6 мм. Раскладка панелей горизонтальная.

Цоколь – монолитный железобетонный с утеплением с наружной стороны из минераловатных плит толщ. 100 мм и последующей обшивкой вентилируемым фасадом с применением металлокассет.

Кровля здания.

Односкатная, уклон 2,7%, водосток наружный, организованный.

Состав кровли – система ТН-Кровля Титан:

- Техноэласт ПЛАМЯ СТОП;
- Унифлекс ВЕНТ ЭПВ;
- Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01;
- Сборная стяжка из двух слоев ЦСП-1 по 12мм;
- Мин.вата ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, $\gamma=120\text{кг/м}^3$ - 180 мм;
- Пароизоляция Паробарьер С (А500);
- Стальной профилированный лист.

Дверь – наружная стальная одностворчатая утепленная. Сопротивление теплопередачи наружного дверного блока должно быть не менее требуемого значения (принято $0,7 \text{ м}^2\text{С/Вт}$).

Ворота – промышленные утепленные металлические распашные 3,0х3,0(н)м.

Внутренняя отделка помещения в пристраиваемой части здания выполняется в соответствии с его функциональным назначением.

В качестве внутренней отделки используются следующие материалы и покрытия:

- полы -бетонные с защитным эпоксидным покрытием;
- стены – стеновые трехслойные сэндвич-панели с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски;
- потолки –стальной профилированный настил с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски.

13.4 Расходный склад ПАЛ

Планировка сооружений определена его функциональным назначением.

Расходный склад ПАЛ представляет собой модульное сооружение контейнерного типа полной заводской готовности размерами 14,64x6,06x2,59(h) м.

Конструктивно сооружение представляет собой соединенные между собой 20 футовые ж/д контейнеры в кол-ве 3 единиц. Каждый контейнер состоит из металлического каркаса, закрепленного на жестком рамном основании, стен, основания и двускатной кровли. Стеновые и кровельные панели представляют собой сэндвич-панели с утеплителем из минеральной ваты толщиной 150 мм. В основании контейнеров используется минераловатный утеплитель URSA толщиной 150 мм.

Двери наружные – стальные двустворчатые утепленные.

В качестве внутренней отделки используются следующие материалы и покрытия:

– полы – бетонные с финишным покрытием из износ-химически стойкого состава на цементной основе;

– стены – стальной лист обшивки с заводским защитно-полимерным покрытием;

– потолки – стальной лист обшивки с заводским защитно-полимерным покрытием.

13.5 Склад ПАЛ

Планировка сооружений определена его функциональным назначением.

Склад ПАЛ представляет собой модульное сооружение контейнерного типа полной заводской готовности размерами 14,64x6,06x2,59(h) м.

Конструктивно сооружение представляет собой соединенные между собой 20 футовые ж/д контейнеры в кол-ве 3 единиц. Каждый контейнер состоит из металлического каркаса, закрепленного на жестком рамном основании, стен, основания и двускатной кровли. Стеновые и кровельные панели представляют собой сэндвич-панели с утеплителем из минеральной ваты толщиной 150 мм. В основании контейнеров используется минераловатный утеплитель URSA толщиной 150 мм.

Двери наружные – стальные двустворчатые утепленные.

В качестве внутренней отделки используются следующие материалы и покрытия:

– полы – бетонные с финишным покрытием из износ-химически стойкого состава на цементной основе;

– стены – стальной лист обшивки с заводским защитно-полимерным покрытием;

– потолки – стальной лист обшивки с заводским защитно-полимерным покрытием.

13.6 Ремонтно-механические мастерские

Планировка здания определена его функциональным назначением.

Ремонтно-механические мастерские представляют собой одноэтажное разновысотное производственное здание прямоугольной формы в плане.

Высота зданий от уровня земли до конька кровли составляет – 18,4 м.

Габариты здания в осях составляют 54,7х36,0 м, пристроенная лестничная клетка имеет габариты 2,1х5,7 м, ширина пролета – 6,0 и 18,0 м, шаг основных колонн – от 2,0 до 12,0 м. Высота до низа ферм покрытия (оси 3-9/А-В) переменная, в наиболее низкой точке составляет 13,7 м. Высота до низа балок перекрытия (оси 1-2, нижний уровень) – 3,0 м, до низа балок покрытия (оси 1-2, второй уровень) – 4,0 м.

Корпус оснащен грузоподъемным оборудованием: в осях 3-9/А-Б и 3-9/Б-В предусматриваются два мостовые электрические однобалочные опорные краны грузоподъемностью 10 тонн каждый (отметка уровня головки рельса +12,200 м), в осях 1-2/Б-В предусматривается мостовой электрический однобалочный подвесной кран грузоподъемностью 3,2 тонны (отметка низа подкрановой балки +6,640 м).

Описание основных строительных конструкций и элементов здания.

Наружные стены.

Стеновые металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 150 мм с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна с обшивкой из профилированных листов - оцинкованная тонколистовая сталь. Толщина металлической обшивки стеновых панелей 0,6/0,6 мм. Раскладка панелей вертикальная.

Цоколь – монолитный железобетонный с утеплением с наружной стороны из минераловатных плит толщ. 100 мм и последующей обшивкой стальным профилированным листом с защитно-полимерным покрытием.

Кровля здания. В осях 3-9 двускатная, уклон 4,5%, водосток внутренний. В осях 1-2 и у лестничной клетки - односкатная, уклон 2%, водосток наружный организованный.

Состав кровли – система ТН-Кровля Титан:

- Техноэласт ПЛАМЯ СТОП;
- Унифлекс ВЕНТ ЭПВ;
- Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01;
- Сборная стяжка из двух слоев ЦСП-1 по 12мм;
- Мин.вата ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, $\gamma=120\text{кг/м}^3$ / 2 слоя по 100 мм;
- Пароизоляция Паробарьер С (А500);
- Стальной профилированный лист.

Вдоль скатов кровли на участке в осях 1-2 проектом предусмотрено устройство одного ряда снегозадержателей.

Внутренние стены и перегородки – стеновые металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 100 мм с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна с обшивкой из профилированных листов - оцинкованная тонколистовая сталь и каркасные

толщиной 150 мм с обшивкой из двух слоев ГКЛВ и заполнением минераловатным утеплителем; под стенами из сэндвич-панелей устраиваются кирпичные бортики высотой 600мм.

Перекрытия – монолитные железобетонные.

Лестничная клетка – сборные железобетонные ступени и монолитные железобетонные площадки по металлическим косоурам и балкам, стены из металлических трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем. Тип лестничной клетки – Л1.

Внутренние технологические площадки – металлические.

Внутренние лестницы – металлические.

Наружные лестницы – для доступа на кровлю предусмотрена металлическая пожарная лестница типа П-1.

Окна – ПВХ профили с двухкамерными стеклопакетами с заполнением многослойным стеклом безопасным при эксплуатации, с заполнением камер стеклопакетов аргоном, с открывающимися и глухими створками; цвет белый. Оконные блоки должны быть выполнены в морозостойком исполнении. Оконные блоки должны быть изготовлены в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия», ГОСТ 24866-2014 «Стеклопакеты клееные. Технические условия», ГОСТ 23166-99 «Межгосударственный стандарт. Блоки оконные. Общие технические условия» (ред. от 17.03.2016), (с Изменением №1, с Поправкой), ГОСТ 30826-2014 «Стекло многослойное. Технические условия».

Двери:

Наружные – стальные одностворчатые утепленные. Сопротивление теплопередачи наружных дверных блоков должно быть не менее требуемого значения.

Внутренние двери, отделяющие помещения категорий В1, В2, В3 от помещений других категорий и между собой – противопожарные герметичные сертифицированные с пределом огнестойкости EI30, глухие, одностворчатые и двустворчатые. Остальные – стальные одностворчатые.

Дверные блоки должны быть изготовлены в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ 31173-2016 «Блоки дверные стальные. Технические условия». Двери противопожарные должны иметь сертификаты соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (ФЗ-№123 от 22.07.2008), ГОСТ Р 53307-2009 «Конструкции строительные. Противопожарные двери и ворота. Метод испытаний на огнестойкость».

Ворота – промышленные утепленные подъемно-складчатые 10,0x9,6 (h) м и подъемно-секционные размером 4,2x4,25 (h) м.

Пандусы – монолитные железобетонные.

Внутренняя отделка помещений выполняется в соответствии с их функциональным назначением, санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями.

В качестве внутренней отделки используются следующие материалы и покрытия:

– полы в производственном помещении участка ТО и ТР – из бетона В22,5 армированного металлической сеткой с последующей окраской;

– полы во вспомогательных производственных помещениях и помещениях инженерно-технического назначения - гидроизоляционная пропитка проникающего действия;

– полы в комнате выдачи наряд-заданий и комнате мастеров – линолеум;

– полы в санузле и комнате уборочного инвентаря – керамическая плитка с устройством слоя окрасочной гидроизоляции;

– стены в производственных помещениях – стеновые трехслойные сэндвич-панели с заводским защитно-полимерным покрытием с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски, цоколь и внутренние бортики – окраска эпоксидным составом в два слоя подготовленных железобетонных поверхностей;

– стены в помещениях инженерно-технического назначения – стеновые трехслойные сэндвич-панели с заводским защитно-полимерным покрытием с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски, цоколь и внутренние бортики – латексная краска в два слоя подготовленных железобетонных поверхностей;

– стены в комнате выдачи наряд-заданий и комнате мастеров – окраска вододисперсионными составами в два слоя загрунтованных поверхностей ГКЛВ;

– стены в санузле и комнате уборочного инвентаря – панели ПВХ;

– колонны, связи, прогоны, ригели – антикоррозионная и огнезащитная обработка металлоконструкций;

– потолки в комнате выдачи наряд-заданий и комнате мастеров – окраска вододисперсионными составами в два слоя подготовленных железобетонных поверхностей;

– потолки в санузле – подвесной потолок из плиты АКВАПАНЕЛЬ Внутренняя на двухуровневом металлическом каркасе;

– потолки в производственных помещениях и помещениях инженерно-технического назначения – стальной профилированный настил с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски и окраска вододисперсионными составами в два слоя подготовленных железобетонных поверхностей;

– потолки в тамбурах – окраска вододисперсионными составами в два слоя подготовленных железобетонных поверхностей.

13.7 Насосная станция растворов

Планировка сооружения определена его функциональным назначением.

Проектом предусматривается реконструкция существующей насосной. Существующее здание насосной станции представляет собой одноэтажное двухпролетное здание. Проектом реконструкции предусматривается увеличение насосной путем пристройки части здания в осях 1/2 – 1/А-Б.

Высота здания от уровня земли до конька кровли составляет – 9,52 м.

Габариты здания в осях составляют 18,0х36,0 м, ширина пролета – 6,0 и 12,0 м, шаг основных колонн – от 2,0 до 6,0 м. Высота до низа балок покрытия в существующей части здания составляет 8,13 м, у новой части здания в осях 1/2 – 1/А-Б высота до низа балок покрытия составляет 4,2 м (с учетом фальшпола на отметке +0,800).

Описание основных строительных конструкций и элементов пристраиваемой части здания в осях 1/2 – 1/А-Б.

Наружные стены.

Стеновые металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 100 мм с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна с обшивкой из профилированных листов - оцинкованная тонколистовая сталь. Толщина металлической обшивки стеновых панелей 0,6/0,6 мм. Раскладка панелей горизонтальная.

Цоколь – монолитный железобетонный с утеплением с наружной стороны из минераловатных плит толщ. 100 мм и последующей обшивкой стальным профилированным листом с защитно-полимерным покрытием.

Кровля здания. В односкатная, уклон 1,7%, водосток наружный организованный.

Состав кровли – система ТН-Кровля Титан:

- Техноэласт ПЛАМЯ СТОП;
- Унифлекс ВЕНТ ЭПВ;
- Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01;
- Сборная стяжка из двух слоев ЦСП-1 по 12мм;
- Уклонообразующий слой из клиновидных минераловатных плит – 30-130 мм;
- Мин.вата ТЕХНОРУФ Н ПРОФ, $\gamma=120\text{кг/м}^3$ - 100 мм;
- Пароизоляция Паробарьер С (А500);
- Стальной профилированный лист.

Вдоль ската кровли предусмотрено устройство одного ряда снегозадержателей.

Дверь внутренняя - стальная одностворчатая.

Дверной блок должен быть изготовлен в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ 31173-2016 «Блоки дверные стальные. Технические условия». Двери

противопожарные должны иметь сертификаты соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (ФЗ-№123 от 22.07.2008), ГОСТ Р 53307-2009 «Конструкции строительные. Противопожарные двери и ворота. Метод испытаний на огнестойкость».

Ворота – промышленные утепленные металлические распашные 3,0х3,7 (h) м.

Внутренняя отделка помещения в пристраиваемой части здания выполняется в соответствии с его функциональным назначением.

В качестве внутренней отделки используются следующие материалы и покрытия:

- полы – фальшпол высотой 800 мм;
- стены – стеновые трехслойные сэндвич-панели с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски;
- потолки - стальной профилированный настил с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски.

13.8 Здание сборки конвейеров

Здание сборки конвейеров представляет собой однопролётное утепленное сборно-разборное тентовое здание. Производитель АО «ПФК «Рыбинсккомплекс». Здание поставляется в разобранном виде, в комплект поставки входят все элементы конструкций и крепежа.

Высота зданий от уровня земли до конька составляет – 14,39 м.

Габариты здания в осях составляют 48,0х18,93 м, ширина пролета – 18,93 м, шаг несущих арок – 4,0 м, шаг колонн под крановое оборудование – 6,0 м. Высота до низа арочных конструкций покрытия переменная, в наиболее низкой точке составляет 9,6 м.

Корпус оснащен грузоподъемным оборудованием: в осях 1-13/А-Б предусматривается электрический опорный кран грузоподъемностью 10 тонн (отметка уровня головки рельса +9,100 м).

Каркас сборно-разборный из замкнутых стальных профилей (решетчатая конструкция пространственного типа) на болтовых соединениях для крепления и натяжения ограждающих тентовых покрытий. Крепится к основанию на анкеры.

Ограждающее покрытие выполнено из армированной тентовой мембраны HANWHA UNISOL на основе полиэстера с покрытием ПВХ и лаковым покрытием AFC (акриловый лак). Плотность тента 900 г/м². Покрытие морозостойкое, не вступает в химические реакции, пропускает свет, устойчиво к воздействию ультрафиолета.

Предел огнестойкости R 15. Сертификат № ПСБК RU.ПБ01.Н0144.

Для утепления сооружения устанавливается внутренняя тентовая мембрана плотностью 650 г/м², которая натягивается на внутренней стороне рамных конструкций, образуя таким образом воздушную прослойку.

Наружные оконные блоки из алюминиевых профилей с однокамерным стеклопакетом, с глухими створками. Оконные блоки должны быть выполнены в морозостойком исполнении. Сопротивление теплопередачи оконных блоков должно быть не менее требуемого значения.

Оконные блоки должны быть изготовлены в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ 21519-2003 «Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия», ГОСТ 24866-2014 «Стеклопакеты клееные. Технические условия», ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные. Общие технические условия», ГОСТ 30826-2014 «Стекло многослойное. Технические условия».

Внутренние технологические площадки – металлические.

Внутренние лестницы – металлические.

Двери наружные – стальные одностворчатые утепленные. Сопротивление теплопередачи наружных дверных блоков должно быть не менее требуемого значения.

Ворота – промышленные утепленные подъемно-секционные размером 8,0х9,0 (h) м.

Пандусы – монолитные железобетонные.

Встроенные помещения:

Стены – стеновые металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 100 мм с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна с обшивкой из профилированных листов - оцинкованная тонколистовая сталь. Толщина металлической обшивки стеновых панелей 0,6/0,6 мм. Раскладка панелей горизонтальная. Под стенами из сэндвич-панелей устраиваются кирпичные бортики высотой 400 мм.

Покрытие – кровельные металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 150 мм с утеплителем из минеральной ваты на основе базальтового волокна с обшивкой из профилированных листов - оцинкованная тонколистовая сталь.

Внутренние двери, отделяющие помещения категорий В2 от помещений других категорий – противопожарные герметичные сертифицированные с пределом огнестойкости EI30, глухие, одностворчатые. Остальные – стальные одностворчатые.

Дверные блоки должны быть изготовлены в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ 31173-2016 «Блоки дверные стальные. Технические условия». Двери противопожарные должны иметь сертификаты соответствия требованиям Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (ФЗ-№123 от 22.07.2008),

ГОСТ Р 53307-2009 «Конструкции строительные. Противопожарные двери и ворота. Метод испытаний на огнестойкость».

Окно – ПВХ профили с однокамерным стеклопакетом с заполнением многослойным стеклом безопасным при эксплуатации, с глухими створками.

Внутренняя отделка помещений выполняется в соответствии с их функциональным назначением, санитарно-гигиеническими и противопожарными требованиями.

В качестве внутренней отделки используются следующие материалы и покрытия:

– полы на производственном участке – из бетона В35 армированного металлической сеткой с покрытием, стойким к воздействию нефтепродуктов;

– полы в помещениях инженерно-технического назначения - гидроизоляционная пропитка проникающего действия;

– полы в комнате отдыха – линолеум;

– полы в санузле и комнате уборочного инвентаря – керамическая плитка с устройством слоя окрасочной гидроизоляции;

– стены в производственных помещениях – тентовая мембрана с заводским покрытием и стеновые трехслойные сэндвич-панели с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующие дополнительной окраски, у встроенных помещений, внутренние бортики – защитное покрытие, стойкое к воздействию нефтепродуктов, по подготовленным железобетонным поверхностям;

– стены в помещениях инженерно-технического назначения – стеновые трехслойные сэндвич-панели с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски, цоколь и внутренние бортики – окраска эпоксидным составом в два слоя подготовленных железобетонных поверхностей;

– стены в комнате отдыха – окраска водоэмульсионными составами в два слоя загрунтованных поверхностей ГКЛВ;

– стены в санузле и комнате уборочного инвентаря – панели ПВХ;

– потолки на производственном участке – тентовая мембрана с заводским покрытием;

– потолки в санузле – панели ПВХ;

– потолки в остальных помещениях – стеновые трехслойные сэндвич-панели с заводским защитно-полимерным покрытием, не требующим дополнительной окраски.

14 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ, КОНСТРУКТИВНЫХ, ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ В ОТНОШЕНИИ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ, ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА ПОДОГРЕТОЙ ВОДЫ, РЕШЕНИЙ ПО ОТДЕЛКЕ ПОМЕЩЕНИЙ, РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОСТОЯННЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ

Для обеспечения соблюдения установленных требований энергетической эффективности, в архитектурно – планировочных решениях здания предусмотрены следующие мероприятия:

– приняты объемно-планировочные решения, по возможности обеспечивающие наименьшую площадь наружных ограждений с учетом существующих архитектурных решений;

– в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита здания» ограждающие наружные конструкции зданий выполняются энергоэффективными;

– наличие встроенных терморегуляторов в отопительных приборах позволяет регулировать теплоотдачу радиаторов;

– здание оснащены энергосберегающими осветительными приборами;

– все постоянные входы в здание оборудованы тамбурами с дверями с приборами для самозакрывания и уплотнением притворов или тепловыми завесами для уменьшения теплопотерь. Эвакуационные выходы оборудованы утепленными дверными блоками;

– согласно теплотехническим расчетам в проекте приняты следующие решения по утеплению ограждающих конструкций:

Главный корпус ЗИФ. Пробирно-аналитическая лаборатория (существующее)

- наружные стены – металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 150 мм;
- кровля – ТН-Кровля Смарт с утеплением толщиной 240 мм;
- оконное заполнение – металлопластиковые окна с заполнением двухкамерным стеклопакетом;
- ворота - промышленные утепленные металлические распашные.

Главный корпус ЗИФ. Пробирно-аналитическая лаборатория (новозводимый участок в осях 1.1-2/М-Н)

- наружные стены – металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 150 мм;
- кровля – ТН-Кровля Титан с утеплением толщиной 240 мм;
- оконное заполнение – металлопластиковые окна с заполнением двухкамерным стеклопакетом;

- ворота - промышленные утепленные металлические распашные.

Главный корпус ЗИФ. Отделение сорбции, десорбции, электролиза и металлургической лаборатории

- наружные стены – минераловатные сэндвич-панели толщиной 150 мм;
- кровля - с комбинированным утеплением толщиной 240 мм;
- оконное заполнение – металлопластиковые окна с заполнением двухкамерным стеклопакетом;

- двери наружные – стальные одностворчатые и двухстворчатые утепленные;

- ворота - промышленные утепленные металлические распашные, промышленные подъемно-секционные утепленные.

Расходный склад ПАЛ

- стеновые и кровельные панели представляют собой сэндвич-панели с утеплителем из минеральной ваты толщиной 150 мм;

- двери наружные – стальные двухстворчатые утепленные.

Склад ПАЛ

- стеновые и кровельные панели представляют собой сэндвич-панели с утеплителем из минеральной ваты толщиной 150 мм;

- двери наружные – стальные двухстворчатые утепленные.

Ремонтно-механические мастерские

- наружные стены – минераловатные сэндвич-панели толщиной 150 мм;
- кровля – ТН-Кровля Титан с утеплением толщиной 200 мм;
- оконное заполнение – металлопластиковые окна с заполнением двухкамерным стеклопакетом;

- двери наружные – стальные одностворчатые утепленные;

- ворота - промышленные утепленные подъемно-складчатые.

Здание сборки конвейеров

- наружные стены – металлические трехслойные сэндвич-панели толщиной 100 мм;
- кровля - трехслойные сэндвич-панели толщиной 150 мм;
- оконное заполнение – ПВХ профили с однокамерным стеклопакетом;
- двери наружные – стальные одностворчатые утепленные;
- ворота - промышленные подъемно-секционные утепленные.

В помещениях применяется совмещённое освещение. Естественное освещение предусмотрено через оконные проёмы. Совмещённое освещение в складских помещениях рассчитано в зависимости от разряда зрительных работ.

В помещениях с постоянным пребыванием людей предусмотрено проектными решениями естественное освещение через оконные проемы, кроме помещений с отсутствием окон по требованиям технологии. В местах с отсутствием естественного освещения предусматривается искусственное освещение, которое осуществляется источниками света согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение».

Для обеспечения соблюдения установленных требований энергетической эффективности, приняты следующие инженерно-технические решения:

- применение установок компенсации реактивной мощности;
- применение частотных преобразователей (устройства плавного пуска) в электроприводах;
- обеспечение необходимой нормируемой освещенности светильниками;
- отказ от использования светильников с лампами накаливания и применение светодиодных светильников;
- применение автоматического управления наружным освещением площадок – при помощи фотодатчиков (сумеречного выключателя), обеспечивающего включение освещения в тёмное время суток и его отключение в дневное время;
- основным мероприятием по осуществлению энергосбережения служит организация качественного технического учета потребления электроэнергии.

Размещение отопительных приборов предусмотрено под световыми проемами или у наружной стены (при отсутствии световых проемов) в местах, доступных для осмотра, ремонта и очистки. В целях экономии тепловой энергии на отопительных приборах установлены регулирующие клапаны с термостатическими элементами.

Теплоснабжение приточных вентиляционных установок, воздушно-отопительных агрегатов и воздушно-тепловых завес выполнено с учетом требований п. 6.1 СП 60.13330.2020. Все приточные установки, поставляются комплектно со смесительными узлами и шкафами автоматики, обеспечивающие следующие функции:

- поддержание температуры приточного воздуха;
- поддержание требуемой температуры воздуха в помещениях с тепловыделениями;
- обеспечение равномерной выработки ресурса вентиляторов периодическим переключением основного и резервного вентиляторов;
- автоматическая защита от замораживания воды в воздухонагревателях;
- блокирование работы приточных и вытяжных систем для общих помещений.

– автоматическое отключение систем вентиляции, при поступлении сигнала о пожаре от системы автоматической пожарной сигнализации;

– регулирование температуры приточного воздуха осуществляется при помощи датчика температуры, устанавливаемого в воздуховоде. Контроль запыленности воздушного фильтра осуществляется с помощью дифференциального датчика-реле давления. Контроль температуры обратного теплоносителя осуществляется с помощью датчика температуры, устанавливаемого непосредственно на трубе, отводящей воду от теплообменника. Защита калорифера от замерзания осуществляется датчиком температуры на обратном трубопроводе, по сигналу датчика происходит отключение вентилятора, закрытие заслонки наружного воздуха и полное открытие клапана на теплоносителе с контролем включения насоса.

– контроль наличия теплоносителя в контурах калориферов нагрева приточных систем по датчикам-реле давления воды и управление, в зависимости от полученного сигнала, включением/отключением циркуляционных насосов (обеспечение защиты циркуляционного насоса в контуре теплообменников от сухого хода).

– контроль потока воздуха и степени загрязнения фильтра, при работающем вентиляторе по датчикам перепада давлений (на вентиляторе и фильтре соответственно).

– индикация аварийных состояний на панелях оператора щитов управления, с указанием причины аварии, времени срабатывания и номера системы, где данная авария имеет место.

Проектом предусмотрена тепловая изоляция трубопроводов систем отопления и теплоснабжения для:

– обеспечения потерь теплоты менее допустимых (магистральные трубопроводы систем отопления, трубопроводы систем теплоснабжения от ИТП до приточных установок или воздушно-тепловых завес);

– исключения замерзания теплоносителя в трубопроводах (места обхода трубопроводами наружных ворот и дверей).

Для обеспечения нормативных требований в части допустимых давлений воды у санитарно-технических приборов, рационального использования воды питьевого качества и энергетических ресурсов предусматриваются:

– установка современной водоразборной и наполнительной арматуры, обеспечивающей сокращение расхода питьевой воды (водоразборной арматуры с керамическими уплотнениями, смесителей с одной рукояткой, термостатических смесителей, полуавтоматической и автоматической арматуры);

– теплоизоляция трубопроводов водоснабжения;

– применение клиновых задвижек с обрешиненным клином.

15 ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Согласно заданию Заказчика, узлы коммерческого учета электроэнергии не предусматриваются. Для организации технического учета электроэнергии, потребляемой электрооборудованием, используются счетчики электрической энергии. Устанавливаются в помещении КТП.

Учет тепловой энергии и теплоносителя предусматривается тепловычислительным комплексом, состоящим из теплосчетчика-регистратора, электромагнитных расходомеров-счетчиков и преобразователей температуры.

Учета воды на хозяйственно-питьевые выполняется в водомерном узле счетчиком с импульсными выходами, обеспечивающим дистанционную передачу сигнала.

Приборы учета тепловой энергии и хозяйственно-питьевой воды расположены в помещении ИТП.

16 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЦЕССОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Автоматизация приточных, вытяжных и приточно-вытяжных систем предусматривается в объеме комплектной поставки вентиляционного оборудования со щитом автоматики, в котором предусматриваются все виды защиты и регулирование в соответствии, в том числе:

- поддержание температуры приточного воздуха;
- поддержание требуемой температуры воздуха в помещениях с тепловыделениями;
- обеспечение равномерной выработки ресурса вентиляторов периодическим переключением основного и резервного вентиляторов;
- блокирование работы приточных и вытяжных систем для общих помещений.
- автоматическое отключение систем вентиляции, при поступлении сигнала о пожаре от системы автоматической пожарной сигнализации;
- регулирование температуры приточного воздуха осуществляется при помощи датчика температуры, устанавливаемого в воздуховоде. Контроль запыленности воздушного фильтра осуществляется с помощью дифференциального датчика-реле давления.
- контроль потока воздуха и степени загрязнения фильтра, при работающем вентиляторе по датчикам перепада давлений (на вентиляторе и фильтре соответственно).
- индикация аварийных состояний на панелях оператора щитов управления, с указанием причины аварии, времени срабатывания и номера системы, где данная авария имеет место.

17 ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ПРОКЛАДКИ НАРУЖНОГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА

Все сети предусматриваются теплоизолированными и проложены по опорам и эстакадам из стальных труб ГОСТ 10704-91 совместно с тепловым сопровождением. На некоторых участках, где отсутствует тепловое сопровождение предусмотрен обогрев электрическим кабелем. На сетях предусматривается установка запорной арматуры для выделения ремонтных участков, клапанов для впуска и выпуска воздуха при опорожнении и заполнении трубопроводов, клапанов для впуска и заземления воздуха.

18 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЯХ И ИСТОЧНИКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ ВОДОЙ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ, ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИЕЙ

На строительной площадке размещаются временные здания:

- административные помещения;
- помещение кратковременного отдыха и обогрева рабочих;
- помещения приема пищи;
- биотуалеты.

Обеспечение строительства душевыми и гардеробными производится за счет существующих помещений вахтового поселка.

Электроснабжение – от существующих сетей.

Питьевая вода – привозная бутилированная.

Для отвода ливневых стоков предусматривается первоочередное строительство сетей водоотведения, а также использование существующих сетей.

19 ТРЕБОВАНИЯ К ПРИБОРАМ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ТРАНСФОРМАТОРАМ, ИНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

Согласно предоставленным Заказчиком Техническим условиям на подключение к электрическим сетям проектом предусматривается технический учет электроэнергии, потребляемой электрооборудованием. Используются счетчики электрической энергии, устанавливаемые на вводных и отходящих линиях по стороне 0,4 кВ, а также по стороне 6 кВ на вводных ячейках.

20 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЯ

Расчёт требуемых теплотехнических характеристик ограждающих конструкций выполнен согласно указаниям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита здания». Теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям:

- приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования);
- удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование);
- температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование).

20.1 Обеспечение поэлементных требований

20.1.1 Определение нормируемого значения сопротивления теплопередаче

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует определять по формуле:

$$R_o^{\text{норм}} = R_o^{\text{тп}} \times m_p \quad (20.1)$$

где R_o^{mp} - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП), $\text{°C} \cdot \text{сут}/\text{год}$, региона строительства и определять по формуле (2.2).

m_p - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле (4.2) принимается равным 1.

Градусо-сутки отопительного периода, $\text{°C} \cdot \text{сут}/\text{год}$, определяют по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}} \quad (20.2)$$

где $t_{\text{от}}$, $z_{\text{от}}$ - средняя температура наружного воздуха, °C (-24°C); и продолжительность отопительного периода, (189 суток) $\text{сут}/\text{год}$, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8°C , а при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых не более 10°C ;

$t_{\text{в}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха здания, °C .

$$R_o^{\text{тп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (20.3)$$

где a , b - коэффициенты, значения которых следует принимать для интервала до $6000\text{°C} \cdot \text{сут}/\text{год}$: $a = 0,000075$, $b = 0,15$; для интервала $6000 - 8000\text{°C} \cdot \text{сут}/\text{год}$: $a = 0,00005$, $b = 0,3$; для интервала $8000\text{°C} \cdot \text{сут}/\text{год}$ и более: $a = 0,000025$; $b = 0,5$.

Результаты расчетов нормируемых сопротивлений теплопередаче сведены в табл. 20.1.

Таблица 20.1 - Нормируемые значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций из условий энергосбережения

Здания и помещения	Внутренняя температура, °С	Градусо-сутки отопительного периода, °С/сут	Нормируемые значения сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций R_{req2} , м ² °С/Вт				
			Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над неотапливаемым и подпольями и подвалами	Окон и балконных дверей	Двери и ворота
Производственные с сухим и нормальным режимами	+10	6786	2,36	3,2	2,36	0,37	0,59
	+16	8352	2,67	3,59	2,67	0,41	0,65
	+18	8874	2,77	3,72	2,77	0,42	0,67
	+20	9396	2,88	3,85	2,88	0,43	0,69

20.1.2 Расчёт приведенного сопротивления теплопередаче

Сопротивление теплопередаче R_0 , м²·°С/Вт, ограждающей конструкции определим по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + R_k + \frac{1}{\alpha_н} \quad (20.4)$$

где $\alpha_в$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций; принимается по табл. 4 СП 50.13330.2012;

R_k - термическое сопротивление ограждающей конструкции, м²·°С/Вт;

$\alpha_н$ - коэффициент теплоотдачи (для холодного периода года по параметру Б) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С), табл. 8 СП 23-101-2004.

Сопротивление тепловосприятию $R_g = 1/\alpha_г = 1/8,7 = 0,115$ м²·°С/Вт.

Сопротивление теплопередаче $R_n = 1/\alpha_н = 1/23 = 0,043$ м²·°С/Вт.

Результаты расчётов сведены в табл. 20.2 - 20.11.

Таблица 20.2 - Наружные стены для зданий: пробирно-аналитическая лаборатория, отделение сорбции, десорбции, электролиза и металлургической лаборатории, расходный склад ПАЛ, склад ПАЛ, ремонтно-механические мастерские

Слой	Номер слоя	λ , Вт/м·°С	δ , м	R_k , м ² ·°С/Вт	R_0 , м ² ·°С/Вт
Плиты минераловатные из каменного волокна (сэндвич-панель)	1	0,042	0,15	3,57	3,36
Сопротивление теплопередаче наружной стены R_0 , м ² ·°С/Вт (С учётом коэффициента однородности 0,90)					3,0

Для производственных помещений с сухим и нормальным режимом работы, при:

$$t_{int}=+10^{\circ}\text{C} \quad R_0 > R_{req} \quad (2,36 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт})$$

$$t_{int}=+16^{\circ}\text{C} \quad R_0 > R_{req} \quad (2,67 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт})$$

$$t_{int}=+18^{\circ}\text{C} \quad R_0 > R_{req} \quad (2,77 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт})$$

$$t_{int}=+20^{\circ}\text{C} \quad R_0 > R_{req} \quad (2,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт})$$

Таблица 20.3 - Общее ограждение тента здания сборки конвейеров

Слой	Номер слоя	λ , Вт/м·°С	δ , м	R_k , м ² ·°С/Вт	R_0 , м ² ·°С/Вт
Тентовая мембрана 650 г/м ²	1	0,028	0,075	2,68	2,84
Сопротивление теплопередаче наружной стены R_0 , м ² ·°С/Вт (С учётом коэффициента однородности 1)					2,84

Для производственных помещений с сухим и нормальным режимом работы, при:

$$t_{int}=+10^{\circ}\text{C} \quad R_0 > R_{req} \quad (2,36 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт})$$

Таблица 20.4 - Кровельное покрытие для зданий: пробирно-аналитическая лаборатория (новозводимый участок в осях 1.1-2/М-Н)

Слой	Номер слоя	λ , Вт/м·°С	δ , м	R_k , м ² ·°С/Вт	R_0 , м ² ·°С/Вт
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	1	0,037	0,15	4,05	6,57
Плиты из каменной ваты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ КЛИН	2	0,037	0,10	2,70	
Сопротивление теплопередаче наружной стены R_0 , м ² ·°С/Вт (С учётом коэффициента однородности 0,95)					6,24

Для производственных помещений с сухим и нормальным режимом работы, при:

$$t_{int}=+10^{\circ}\text{C}: R_0 > R_{req} \quad (3,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт})$$

Таблица 20.5 - Кровельное покрытие для зданий: пробирно-аналитическая лаборатория (существующее здание)

Слой	Номер слоя	λ , Вт/м·°С	δ , м	R_k , м ² ·°С/Вт	R_0 , м ² ·°С/Вт
Пенополистерол ТехноНИКОЛЬ CARBON PROF	1	0,037	0,05	2,63	6,5
Пенополистерол ТехноНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE	2	0,037	0,10	2,70	
Мин. Вата ТЕХНОРУФ 45	3	0,038	0,10	2,63	
Сопротивление теплопередаче наружной стены R_0 , м ² ·°С/Вт (с учётом коэффициента однородности 0,95)					6,17

Для производственных помещений с сухим и нормальным режимом работы, при:

$$t_{int}=+10^0\text{C}: R_0 > R_{req} (3,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

$$t_{int}=+16^0\text{C}: R_0 > R_{req} (3,59 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

$$t_{int}=+16^0\text{C}: R_0 > R_{req} (3,72 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

$$t_{int}=+20^0\text{C} R_0 > R_{req} (3,85 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

Таблица 20.6 - Кровельное покрытие для зданий: Отделение сорбции, десорбции, электролиза и металлургической лаборатории

Слой	Номер слоя	λ , Вт/м·°С	δ , м	R_k , м ² ·°С/Вт	R_0 , м ² ·°С/Вт
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	1	0,037	0,24	6,49	6,31
Сопротивление теплопередаче наружной стены R_0 , м ² ·°С/Вт (с учётом коэффициента однородности 0,95)					6,16

Для производственных помещений с сухим и нормальным режимом работы, при:

$$t_{int}=+10^0\text{C}:$$

$$R_0 > R_{req} (3,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

$$t_{int}=+16^0\text{C}: R_0 > R_{req} (3,59 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

$$t_{int}=+16^0\text{C}: R_0 > R_{req} (3,72 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

$$t_{int}=+20^0\text{C} R_0 > R_{req} (3,85 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

Таблица 20.7 - Кровельное покрытие для ремонтно-механической мастерской

Слой	Номер слоя	λ , Вт/м·°С	δ , м	R_k , м ² ·°С/Вт	R_0 , м ² ·°С/Вт
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	1	0,037	0,20	5,26	5,15
Сопротивление теплопередаче наружной стены R_0 , м ² ·°С/Вт (с учётом коэффициента однородности 0,95)					4,89

Для производственных помещений с сухим и нормальным режимом работы, при:

$$t_{int}=+18^0\text{C}: R_0 > R_{req} (3,72 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

Таблица 20.8 - Кровельное покрытие для расходного склада ПАЛ, склада ПАЛ

Слой	Номер слоя	λ , Вт/м·°С	δ , м	R_k , м ² ·°С/Вт	R_0 , м ² ·°С/Вт
Сэндвич-панели с утеплителем из минеральной ваты толщиной	1	0,042	0,15	3,57	3,54
Сопротивление теплопередаче наружной стены R_0 , м ² ·°С/Вт (с учётом коэффициента однородности 0,95)					3,36

Для производственных помещений с сухим и нормальным режимом работы, при:

$$t_{int}=+10^{\circ}\text{C}: R_0 > R_{req} (3,2 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$$

Таблица 20.9 - Окна

Тип окна	R_0 , м ² ·°С/Вт
ПВХ профили с двухкамерными стеклопакетами из стекла с мягким селективным покрытием (для производственных и административных помещений)	0,68
ПВХ профили с однокамерными стеклопакетами из стекла с мягким селективным покрытием (для встроенного помещения здания сборки конвейеров)	0,56

При $t_{int} = +18^{\circ}\text{C}$ (производственные помещения с сухим и нормальным режимом)

$$R_0 > R_{req} (0,42 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}).$$

Таблица 20.10 - Двери

Тип двери	R_0 , м ² ·°С/Вт
стальные утеплённые	0,8

При $t_{int} = +18^{\circ}\text{C}$ (производственные помещения с сухим и нормальным режимом)

$$R_0 > R_{req} (0,67 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}).$$

Таблица 20.11 - Ворота

Тип ворот	R_0 , м ² ·°С/Вт
Подъемно-складчатые ворота утепленные	1,2
Подъемно-секционные ворота утепленные	1,02

При $t_{int} = +18^{\circ}\text{C}$ (производственные помещения с сухим и нормальным режимом)

$$R_0 > R_{req} (0,67 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}).$$

При $t_{int}=+20^{\circ}\text{C}: R_0 > R_{req} (0,69 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт})$

Приведённое сопротивление теплопередаче всех ограждающих конструкций зданий не меньше нормируемых характеристик, что отвечает поэлементному требованию.

20.2 Обеспечение комплексного требования

20.2.1 Главный корпус ЗИФ. Пробирно-аналитическая лаборатория

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания, $k_{об}^{тр}$, Вт/(м³·°С), вычисляется по формуле:

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{V_{от}}}}{0,00013 \cdot \GammaСОП + 0,61} \quad (20.5)$$

где $V_{от}$ – отапливаемый объём здания, м³

$\GammaСОП$ – градусо-сутки отопительного периода.

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{10184}}}{0,00013 \cdot 8874 + 0,61} = 0,15$$

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°С), рассчитывается по формуле:

$$k_{об} = \frac{1}{V_{от}} \sum_i (n_{t,i} \cdot \frac{A_{ф,i}}{R_{o,i}^{пр}}) \quad (20.6)$$

где $R_{o,i}^{пр}$ – приведённое сопротивление теплопередаче i -го фрагмента теплозащитной оболочки здания, (м²·°С)/Вт;

$A_{ф,i}$ – площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, м²;

$V_{от}$ – отапливаемый объём здания, м³;

$n_{t,i}$ – коэффициент, учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции от принятых в расчёте $\GammaСОП$, определяется по формуле:

$$n_t = \frac{t_{в}^* - t_{от}^*}{t_{в} - t_{от}} \quad (20.7)$$

где $t_{в}^*$, $t_{от}^*$ – средняя температура внутреннего и наружного воздуха для данного помещения, °С;

$t_{от}$ – средняя температура за отопительный период, °С;

$t_{в}$ – расчётная температура внутреннего воздуха здания.

В помещениях сушки проб и компрессорной температура воздуха 10°С,

$$n_t = \frac{10 - (-16)}{18 - (-16)} = 0,8$$

В помещениях пробоподготовки, разварки корольков и прокалки карточек температура воздуха 16°С,

$$n_t = \frac{16 - (-16)}{18 - (-16)} = 0,94$$

$$k_{об} = \frac{1}{10184} \cdot \left(0,8 \cdot \left(\frac{477,6}{3,0} + \frac{28,3}{0,68} + \frac{6,86}{0,8} + \frac{20,4}{1,02} \right) + 0,94 \cdot \left(\frac{323,2}{3,0} + \frac{22,7}{0,68} + \frac{4,62}{0,8} \right) + \left(\frac{122,8}{3,0} + \frac{4,2}{0,68} \right) + \frac{926,7}{6,17} \right) = 0,05$$

$k_{об}=0,05 < k_{об}^{тр}=0,15$, что удовлетворяет комплексному требованию тепловой защиты здания.

20.2.2 Главный корпус ЗИФ. Отделение сорбции, десорбции, электролиза и металлургическая лаборатория

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания, $k_{об}^{тр}$, Вт/(м³·°C), вычисляется по формуле 20.5:

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{33701}}}{0,00013 \cdot 8874 + 0,61} = 0,12$$

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°C), рассчитывается по формуле 20.6:

$$k_{об} = \frac{1}{33701} \cdot \left(\frac{1906,18}{3,0} + \frac{32,4}{0,68} + \frac{13,42}{0,8} + \frac{35,2}{1,02} + \frac{408,49}{3,0} + \frac{5,8}{0,8} + \frac{9,0}{1,02} + \frac{406,99}{3,0} + \frac{16,38}{0,8} + \frac{3802,48}{6,16} \right) = 0,05$$

$k_{об}=0,05 < k_{об}^{тр}=0,12$, что удовлетворяет комплексному требованию тепловой защиты здания.

20.2.3 Расходный склад ПАЛ и склад ПАЛ

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания, $k_{об}^{тр}$, Вт/(м³·°C), вычисляется по формуле 20.5:

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{229,78}}}{0,00013 \cdot 8874 + 0,61} = 0,46$$

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°C), рассчитывается по формуле 20.6:

$$k_{об} = \frac{1}{229,78} \cdot \left(\frac{75,83}{3,0} + \frac{13,17}{3,0} + \frac{2,52}{0,8} + \frac{88,72}{3,36} \right) = 0,26$$

$k_{об}=0,26 < k_{об}^{тр}=0,46$, что удовлетворяет комплексному требованию тепловой защиты здания.

20.2.4 Ремонтно-механические мастерские

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания, $k_{об}^{тр}$, Вт/(м³·°C), вычисляется по формуле 20.5:

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{33548}}}{0,00013 \cdot 8874 + 0,61} = 0,12$$

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°C), рассчитывается по формуле 20.6:

$$k_{об} = \frac{1}{33548} \cdot \left(\frac{591,9}{3,0} + \frac{29,8}{0,68} + \frac{7,2}{0,8} + \frac{308,1}{1,02} + \frac{578,9}{3,0} + \frac{29,8}{0,68} + \frac{2,4}{0,8} + \frac{325,9}{1,02} + \frac{629,3}{3,0} + \frac{34,8}{0,68} + \frac{2,4}{0,8} + \frac{623,9}{3,0} + \frac{40,2}{0,68} + \frac{2,4}{0,8} + \frac{2115,37}{4,89} \right) = 0,06$$

$k_{об}=0,06 < k_{об}^{тр}=0,12$, что удовлетворяет комплексному требованию тепловой защиты здания.

20.2.5 Здание сборки конвейеров

Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания, $k_{об}^{тр}$, Вт/(м³·°C), вычисляется по формуле 20.5:

$$k_{об}^{тр} = \frac{0,16 + \frac{10}{\sqrt{11580}}}{0,00013 \cdot 6786 + 0,61} = 0,169$$

Удельная теплозащитная характеристика здания, $k_{об}$, Вт/(м³·°C), рассчитывается по формуле 20.6:

$$k_{об} = \frac{1}{11580} \cdot \left(\frac{2164}{2,84} + \frac{3}{0,56} + \frac{0,94}{0,8} + \frac{35,8}{1,02} \right) = 0,07$$

$k_{об}=0,07 < k_{об}^{тр}=0,169$, что удовлетворяет комплексному требованию тепловой защиты здания.

20.3 Обеспечение санитарно-гигиенического требования

Температура внутренней поверхности рассчитывается по формуле:

$$\tau = t_B - \frac{t_B - t_H}{R_0^{норм} \cdot \alpha_B} \quad (20.8)$$

где, t_B – температура внутреннего воздуха помещения, °C;

t_H – температура наружного воздуха, °C;

$R_0^{норм}$ – приведённое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций, (м²·°C)/Вт;

α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C), принимаемый по табл. 4 СП50.13330.2012.

20.3.1 Расчёт внутренней температуры стен

Для стен производственных помещений:

$$\tau_B = 18 - \frac{18 - (-50)}{3,0 \cdot 8,7} = 15,39^\circ\text{C}$$

Температура точки росы для 18°С и влажности 60%, по приложению Р, СП23-101-2004 = 10,12°С

15,39°С > 10,12°С, санитарно-гигиеническое требование выполняется.

$$\tau_{\text{в}} = 20 - \frac{20 - (-50)}{3,0 \cdot 8,7} = 17,32^{\circ}\text{C}$$

Температура точки росы для 20°C и влажности 60%, по приложению Р, СП23-101-2004 = $12,0^{\circ}\text{C}$

$17,32^{\circ}\text{C} > 12,0^{\circ}\text{C}$, санитарно-гигиеническое требование выполняется.

$$\tau_{\text{в}} = 16 - \frac{16 - (-50)}{3,0 \cdot 8,7} = 13,47^{\circ}\text{C}$$

Температура точки росы для 16°C и влажности 60%, по приложению Р, СП23-101-2004 = $8,24^{\circ}\text{C}$

$13,47^{\circ}\text{C} > 8,24^{\circ}\text{C}$, санитарно-гигиеническое требование выполняется.

$$\tau_{\text{в}} = 10 - \frac{10 - (-50)}{3,0 \cdot 8,7} = 7,7^{\circ}\text{C}$$

Температура точки росы для 10°C и влажности 60%, по приложению Р, СП23-101-2004 = $2,6^{\circ}\text{C}$

$7,7^{\circ}\text{C} > 2,6^{\circ}\text{C}$, санитарно-гигиеническое требование выполняется.

20.3.2 Расчёт внутренней температуры окон

Для окон производственных помещений:

$$\tau_{\text{в}} = 20 - \frac{20 - (-50)}{0,68 \cdot 8,0} = 7,13^{\circ}\text{C}$$

$$\tau_{\text{в}} = 18 - \frac{18 - (-50)}{0,68 \cdot 8,0} = 5,5^{\circ}\text{C}$$

$$\tau_{\text{в}} = 16 - \frac{16 - (-50)}{0,68 \cdot 8,0} = 3,87^{\circ}\text{C}$$

$$\tau_{\text{в}} = 10 - \frac{10 - (-50)}{0,68 \cdot 8,0} = 1,02^{\circ}\text{C}$$

Минимальная температура внутренней поверхности окон для производственных помещений = 0°C .

$7,13^{\circ}\text{C}; 5,5^{\circ}\text{C}; 3,87^{\circ}\text{C}; 1,02^{\circ}\text{C} > 0^{\circ}\text{C}$, санитарно-гигиеническое требование выполняется.

20.3.3 Расчёт внутренней температуры покрытий

Для покрытий производственных помещений:

$$\tau_{\text{в}} = 20 - \frac{20 - (-50)}{6,16 \cdot 8,7} = 18,7^{\circ}\text{C}$$

Температура точки росы для 20°C и влажности 60%, по приложению Р, СП23-101-2004 = $12,0^{\circ}\text{C}$

$18,7^{\circ}\text{C} > 12,0^{\circ}\text{C}$, санитарно-гигиеническое требование выполняется.

$$\tau_{\text{в}} = 18 - \frac{18 - (-50)}{6,16 \cdot 8,7} = 16,7^{\circ}\text{C}$$

Температура точки росы для 18°C и влажности 60%, по приложению Р, СП23-101-2004 = $10,12^{\circ}\text{C}$

$16,7^{\circ}\text{C} > 10,12^{\circ}\text{C}$, санитарно-гигиеническое требование выполняется.

$$\tau_{\text{в}} = 16 - \frac{16 - (-50)}{6,16 \cdot 8,7} = 14,8^{\circ}\text{C}$$

Температура точки росы для 16°C и влажности 60%, по приложению Р, СП23-101-2004 = $8,24^{\circ}\text{C}$

$14,8^{\circ}\text{C} > 8,24^{\circ}\text{C}$, санитарно-гигиеническое требование выполняется.

$$\tau_{\text{в}} = 10 - \frac{10 - (-50)}{6,16 \cdot 8,7} = 8,9^{\circ}\text{C}$$

Температура точки росы для 10°C и влажности 60%, по приложению Р, СП23-101-2004 = $2,6^{\circ}\text{C}$

$8,9^{\circ}\text{C} > 2,6^{\circ}\text{C}$, санитарно-гигиеническое требование выполняется.

Температура внутренней поверхности всех ограждающих конструкций соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

21 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

Настоящим проектом предусматриваются следующие инженерные мероприятия:

– В соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита здания» ограждающие наружные конструкции здания выполняются энергоэффективными.

– Наличие встроенных терморегуляторов в отопительных приборах позволяет регулировать теплоотдачу радиаторов. Приборы размещаются у наружных ограждений и под окнами.

– Запроектированное оборудование систем вентиляции позволяет использовать его в различных режимах в зависимости от периода года.

– Вентиляционное оборудование подобрано с максимальным КПД и оснащено щитами автоматики.

Мероприятия по экономии электрической энергии:

– установка электрических счетчиков;

– применение проводников с медными жилами, что обеспечивает минимизацию потерь электроэнергии при ее передаче;

– выбор оптимальных трасс прокладки кабельных и воздушных линий (минимальное расстояние) до потребителей;

– выбор проводов и кабелей по экономической плотности тока;

– применение трансформаторов с высоким коэффициентом полезного действия;

– применение вместо светильников с лампами накаливания светодиодных светильников;

– выполнение сетей освещения с нормативным падением напряжения на светильниках, что обеспечивает максимальный световой поток при расчетной потребляемой мощности из электросети и использование электроэнергии с максимальной эффективностью;

– применение асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором с классом энергоэффективности не ниже IE3 с частотным регулированием.

Разделом ВК проекта предусматриваются следующие мероприятия:

– расходы воды определены согласно действующим нормам, предусматриваются мероприятия по учету водопотребления;

– для хранения воды принимаются герметичные резервуары, герметичность стыков труб и фасонных частей осуществляется за счет неразъемных сварных соединений;

– на площадке предусматривается запорная арматура, которая характеризуется высоким качеством изготовления, не допускающим утечек воды;

– на внутренних системах применяется водосберегающая арматура.

22 ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К ЗДАНИЮ, ВВОДИМОГО В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И В РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вводимое в эксплуатацию при строительстве здание должно быть оборудовано:

- Отопительными приборами;
- Наличие встроенных терморегуляторов в отопительных приборах;
- Устройствами, оптимизирующими работу вентсистем (воздухопропускные клапаны в стенах, автоматически обеспечивающие подачу наружного воздуха по потребности);
- Энергосберегающими осветительными приборами в местах общего пользования;
- Соблюдение нормативных расходов воды, соответствие которым является критерием их рационального использования.
- Эксплуатация внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения с соблюдением регламента ремонтных и профилактических работ.
- Установка емкостных электроводонагревателей в системе локального горячего водоснабжения с устройством автоматического поддержания заданной температуры воды.
- Обеспечение электронасосных агрегатов в хозяйственно-противопожарной насосной станции бесперебойным электропитанием по первой категории надежности.

