



Общество с ограниченной ответственностью «ЭНТЭК»  
(ООО «ЭНТЭК»)

СРО «ПСП» № П-190-23042014

Заказчик: ООО «Байкальская энергетическая компания»  
РФ, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 3

**СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «ПАВИЛЬОН»**  
РФ, Иркутская область, г. Ангарск,  
второй промышленный массив, промплощадка ТЭЦ-10

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**0054-2021-ЭЭ**

**Том 10.1**

Изм.	№ док	Подпись	Дата

Санкт-Петербург

2022 г.



Общество с ограниченной ответственностью «ЭНТЭК»  
(ООО «ЭНТЭК»)

СРО «ПСП» № П-190-23042014

Заказчик: ООО «Байкальская энергетическая компания»  
РФ, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 3

**СТРОИТЕЛЬСТВО ОБЪЕКТА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «ПАВИЛЬОН»**  
РФ, Иркутская область, г. Ангарск,  
второй промышленный массив, промплощадка ТЭЦ-10

### **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

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

**0054-2021-ЭЭ**

**Том 10.1**

Генеральный директор

А.М. Банных

Главный инженер проекта



А.В. Танасков

Изм.	№ док	Подпись	Дата



Санкт-Петербург

2022 г.

Обозначение	Наименование	Примечание
0054-2021-ЭЭ-СТ	Содержание тома 10.1	на 1 листе
0054-2021-СП	Состав проектной документации	на 1 листе
0054-2021-ЭЭ-ПЗ	Пояснительная записка	на 23 листах
Приложения		
Приложение 1	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	на 7 листах
Приложение 2	Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов	на 8 листах
Приложение 3	Энергетический паспорт здания по СП 50.13330.2012	на 5 листах
Приложение 4	Энергетический паспорт здания по приложению 35 к приказу 400 Минэнерго РФ от 30 июня 2014 г	на 5 листах

0054-2021-ЭЭ-СТ									
Изм	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	Содержание тома 10.1	Стадия	Лист	Листов
Разработ.	Фархи				04.22		П		1
Н.контр.	Велин				04.22				
ГИП	Ганасков				04.22				

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	0054-2021-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	0054-2021-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3	0054-2021-АР	Раздел 3. Архитектурные решения	
4	0054-2021-КР	Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
5.1	0054-2021-ИОС1	Подраздел 1. Система электроснабжения	
		Подраздел 2. Система водоснабжения	не разраб.
5.3	0054-2021-ИОС3	Подраздел 3. Система водоотведения	
5.4	0054-2021-ИОС4	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
5.5	0054-2021-ИОС5	Подраздел 5. Сети связи	
		Подраздел 6. Система газоснабжения	не разраб.
5.7	0054-2021-ИОС7	Подраздел 7. Технологические решения	
6	0054-2021-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
		Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства	не разраб.
8	0054-2021-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
9	0046-2021-ПБ	Раздел 9.1 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
		Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	не разраб.
10.1	0054-2021-ЭЭ	Раздел 10.1. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов	
		Раздел 11. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	не разраб.
12	0046-2021-ТБЭ	Раздел 12. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	

0054-2021-СП					
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработ.	Калинина				04.22
Состав проекта					
Н.контр	Велин				04.22
ГИП	Танасков				04.22
			Стадия	Лист	Листов
			П		1
					

## Общая часть

Раздел «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений, сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» выполнен на основании:

- Задания на проектирование, утвержденного Заказчиком;
- Полученных к работе разделов проектной документации по объекту.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	0054-2021-ЭЭ.ТЧ									
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Разраб.	Фархи			04.22	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов	
			ГИП	Ганасков			04.22		П	1	23	
			Н. контр.	Велин			04.22					



## СОДЕРЖАНИЕ

**А) 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 ..... 4**

**Б) СВЕДЕНИЯ О ПОТРЕБНОСТИ (РАСЧЕТНЫЕ (ПРОЕКТНЫЕ) ЗНАЧЕНИЯ НАГРУЗОК И РАСХОДА) ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ТОПЛИВЕ, ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ВОДЕ, ГОРЯЧЕЙ ВОДЕ ДЛЯ НУЖД ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ НУЖДЫ, И СУЩЕСТВУЮЩИХ ЛИМИТАХ ИХ ПОТРЕБЛЕНИЯ ..... 4**

**В) СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ (В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ), О ПАРАМЕТРАХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ, ТРЕБОВАНИЯХ К НАДЕЖНОСТИ И КАЧЕСТВУ ПОСТАВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ..... 5**

**Г) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ. .... 5**

**Д) . СВЕДЕНИЯ О ПОКАЗАТЕЛЯХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ О ПОКАЗАТЕЛЯХ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ГОДОВУЮ УДЕЛЬНУЮ ВЕЛИЧИНУ РАСХОДА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ОБЪЕКТЕ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. 5**

**Е) СВЕДЕНИЯ О НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ УДЕЛЬНЫХ ГОДОВЫХ РАСХОДОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИНАХ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ТАКИХ НОРМИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ)... 6**

**Ж) СВЕДЕНИЯ О КЛАССЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (В СЛУЧАЕ ЕСЛИ ПРИСВОЕНИЕ КЛАССА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТУ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ) И О ПОВЫШЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ. .... 6**

**З) 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 (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ)..... 7**

**И) ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ДОСТИЖЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ), В ТОМ ЧИСЛЕ: ..... 8**

**К) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЙ ОСНАЩЕННОСТИ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ К АРХИТЕКТУРНЫМ, КОНСТРУКТИВНЫМ, ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИМ РЕШЕНИЯМ, ВЛИЯЮЩИМ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, И ЕСЛИ ЭТО ПРЕДУСМОТРЕНО В ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ТРЕБОВАНИЙ К УСТРОЙСТВАМ, ТЕХНОЛОГИЯМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА И ГАЗОСНАБЖЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ И РЕСУРСОВ КАК В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ, КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА, ТАК И В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ..... 12**

**Л) ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЧЕТУ И КОНТРОЛЮ РАСХОДОВАНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ: ..... 14**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0054-2021-ЭЭ.ТЧ	Лист 2
------	---------	------	--------	---------	------	-----------------	-----------

**М) ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ, ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И ИХ НАДЛЕЖАЩЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ И КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯМ ОСНАЩЕННОСТИ ИХ ПРИБОРАМИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ (С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ОТНОШЕНИИ ТОВАРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ РЕСУРСОСНАБЖЕНИЯ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ). .....14**

**Н) 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 (ВКЛЮЧАЯ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕШЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ ТЕПЛОЙ ИЗОЛЯЦИИ ТЕПЛОПРОВОДОВ, ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВОЗДУХОВОДОВ), ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛА ПОДОГРЕТОЙ ВОДЫ, РЕШЕНИЙ ПО ОТДЕЛКЕ ПОМЕЩЕНИЙ, РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ С ПОСТОЯННЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ. .... 16**

**О) СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО К ПРИМЕНЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ, МАТЕРИАЛОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСКЛЮЧИТЬ НЕРАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ И РЕСУРСОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОСНОВНЫЕ ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ И КЛАССЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПРОЕКТОМ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ ..... 20**

**С) ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ПРОКЛАДКИ НАРУЖНОГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА. 21**

**Т) СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЯХ И ИСТОЧНИКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ ВОДОЙ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ, ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИЕЙ. .... 22**

**У) ТРЕБОВАНИЯ К ПРИБОРАМ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ТРАНСФОРМАТОРАМ, ИНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ, КОТОРОЕ УКАЗАНО В ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РОЗНИЧНЫХ РЫНКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, УТВЕРЖДЕННЫХ ПОСТАНОВЛЕНИЕМ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 4 МАЯ 2012 Г. № 442 «О ФУНКЦИОНИРОВАНИИ РОЗНИЧНЫХ РЫНКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ПОЛНОМ И (ИЛИ) ЧАСТИЧНОМ ОГРАНИЧЕНИИ РЕЖИМА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ», ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ) И ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИСОЕДИНЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ) ГАРАНТИРУЮЩЕГО ПОСТАВЩИКА, И К СПОСОБУ ПРИСОЕДИНЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ) ГАРАНТИРУЮЩЕГО ПОСТАВЩИКА ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕМУ ВОЗМОЖНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ), В СООТВЕТСТВИИ С ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ ОБ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ ..... 22**

**Ф) ТРЕБОВАНИЯ ОБ УСТАНОВКЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И ОБЩИХ (КВАРТИРНЫХ) ПРИБОРОВ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В МНОГOKВАРТИРНЫХ ДОМАХ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ВНУТРИДОМОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ВНУТРИКВАРТИРНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ВНЕ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗАЩИТОЙ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА В РАБОТУ ПРИБОРОВ УЧЕТА (УКАЗАННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИМЕНЯЮТСЯ В СЛУЧАЕ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕКОНСТРУКЦИИ ИЛИ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МНОГOKВАРТИРНОГО ДОМА, В КОТОРОМ НЕ ИСПОЛНЕНО УКАЗАННОЕ ТРЕБОВАНИЕ, НО ИМЕЕТСЯ СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ).» ..... 23**

**СПИСОК ДОКУМЕНТОВ И ЛИТЕРАТУРЫ ..... 27**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

**а) 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**

Отопление:

Типы установок - Теплообменники закрытого типа

Потребляемый ресурс – тепловая энергия.

Параметры теплоносителя:

- для нужд отопления и теплоснабжения - вода 95/70 °С;

Источником теплоснабжения системы отопления является система отопления главного корпуса ТЭЦ 10, в соответствии с ТУ.

Электроснабжение

Типы установок – от существующих распределительных щитов ТЭЦ-10.

Потребляемый ресурс – электрическая энергия.

Режим работы – круглогодично.

Напряжение сети с глухозаземленной нейтралью трансформаторов 380/220В

**б) Сведения о потребности (расчетные (проектные) значения нагрузок и расхода) объекта капитального строительства в топливе, тепловой энергии, воде, горячей воде для нужд горячего водоснабжения и электрической энергии, в том числе на производственные нужды, и существующих лимитах их потребления**

Электрические нагрузки:

Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 22,7 кВт.

Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4

0054-2021-ЭЭ.ТЧ



**в) Сведения об источниках энергетических ресурсов, их характеристиках (в соответствии с техническими условиями), о параметрах энергоносителей, требованиях к надежности и качеству поставляемых энергетических ресурсов**

Основной источник питания: ТЭЦ-10.

Электроснабжение павильона предусматривается, согласно заданию на проектирование, от существующих распределительных щитов ТЭЦ-10.

**г) Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии и описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.**

Настоящей проектной документацией дополнительных и резервных источников питания не предусматривается.

**д) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства.**

Расчеты показателей приведены в приложении 2.

Удельная теплозащитная характеристика здания – 0,222 Вт/(м<sup>3</sup>-С)

Удельная вентиляционная характеристика здания – 0,066 Вт/(м<sup>3</sup>-С)

Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания – 0,03 Вт/(м<sup>3</sup>-С)

Удельная характеристика теплоступлений в здание от солнечной радиации – 0,023 Вт/(м<sup>3</sup>-С)

Расчетная удельная характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания – 0,242 Вт/(м<sup>3</sup>-С)

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	0054-2021-ЭЭ.ТЧ						Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	5

**е) Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).**

Нормируемая удельная теплозащитная характеристика здания – 0,487 Вт/(м<sup>3</sup>-С)

Нормируемая удельная характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания – 0,389 Вт/(м<sup>3</sup>-С) с учетом пункта 7 Приказа Министерства строительства и ЖКХ РФ № 1550/пр от 17.11.2017 г.

Класс энергосбережения – «В+» Высокий.

Максимально допустимая величина отклонения удельной теплотехнической характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию – 15 % в большую сторону.

**ж) Сведения о классе энергетической эффективности (в случае если присвоение класса энергетической эффективности объекту капитального строительства является обязательным в соответствии с законодательством Российской Федерации об энергосбережении) и о повышении энергетической эффективности.**

Класс энергетической эффективности – «В+» Высокий.

Примечание:

Присвоение класса **энергетической эффективности** объекту капитального строительства определяется для общественных зданий (далее - класс энергетической эффективности), построенных, реконструированных или прошедших капитальный ремонт и вводимых в эксплуатацию, а также подлежащих государственному строительному надзору, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25 января 2011 г. N 18 "Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов".

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0054-2021-ЭЭ.ТЧ

Лист

6

**з) 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 (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)**

Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию:

- здание должно иметь энергетический паспорт, составленный на основании требований СП 50.13330 и действующего законодательства (прилагается к данному проекту);

- инженерные системы здания должны быть оборудованы приборами учёта используемых энергетических ресурсов;

- отдельные элементы и конструкции здания должны иметь теплотехнические характеристики не ниже указанных теплотехническом расчете ограждающих конструкций (см. приложение 1);

- на скрытые работы, влияющие на энергетическую эффективность здания должны быть составлены акты.

Рекомендуемые мероприятия при вводе в эксплуатацию:

Произвести тепловизионный контроль здания (для оценки качества смонтированных конструкций на предмет теплопотерь, герметичности);

Произвести визуальный контроль отсутствия переувлажнения строительных конструкций на предмет выпадение росы.

Проверка соответствия вводимого в эксплуатацию здания требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется органом государственного строительного надзора при осуществлении государственного строительного надзора (ГАСН).

Перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать в процессе эксплуатации:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0054-2021-ЭЭ.ТЧ	Лист
							7

- контроль за исправностью приборов учёта используемых энергетических ресурсов, а также своевременное техническое обслуживание данных приборов в соответствии с требованиями технической документации производителей.

- предотвращение несанкционированного доступа в помещения установки приборов учёта используемых энергетических ресурсов, а также контроль за целостностью пломб, установленных на приборах.

- контроль за исправностью оборудования влияющего на энергетическую эффективность здания, а также своевременное техническое обслуживание данного оборудования в соответствии с требованиями технической документации производителей.

- контроль за целостностью тепловой изоляции трубопроводов и воздухопроводов, а также своевременное восстановление повреждённых участков.

Срок, в течение которого выполнение требований энергетической эффективности должно быть обеспечено застройщиком

Не менее чем пять лет с момента ввода в эксплуатацию здания, строения, сооружения (261-ФЗ от 23.11.2009 г., ст. 11).

**и) Перечень технических требований, обеспечивающих достижение показателей, характеризующих выполнение требований энергетической эффективности для зданий, строений и сооружений (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащённости их приборами учёта используемых энергетических ресурсов не распространяются), в том числе:**

**и1) Требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям**

Требования к влияющим на энергетическую эффективность архитектурным решениям

- невысокий коэффициент остекления здания, с целью уменьшения теплопотерь через светопрозрачные конструкции;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0054-2021-ЭЭ.ТЧ

- невысокий коэффициент компактности здания с целью уменьшения расчетной величины удельная теплозащитная характеристика здания по сравнению с нормируемым значением;

- применение энергосберегающих светопрозрачных конструкций;
- применение утепленных дверных заполнений и ворот.

Требования к влияющим на энергетическую эффективность функционально-технологическим решениям

- ограничение минимальной температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающих конструкций в холодный период года;
- преимущественное исключение расположения помещений с постоянным пребыванием людей в северо-западной зоне здания;
- преимущественное исключение расположения светопрозрачных конструкций в северо-западной зоне здания;

Требования к влияющим на энергетическую эффективность конструктивным решениям

- Подбор рациональной конструктивной схемы здания;
- Обеспечение необходимой надежности и долговечности конструкций.
- Требования к тепло-, влаго- и воздухозащитным свойствам ограждающих конструкций.

Требования к влияющим на энергетическую эффективность инженерно-техническим решениям

- Обеспечение параметров микроклимата, необходимых для жизнедеятельности людей и работы технологического или бытового оборудования;
- Установка систем теплоснабжения, согласно требований руководящих документов;
- Эффективность расхода тепловой энергии.
- Обеспечение тепловой защиты здания.

Выбор окончательного проектного решения выполнить на основе сравнения вариантов по наименьшему значению расчетного удельного расхода тепловой энергии системой теплоснабжения на отопление здания в сопоставлении с требуемой величиной удельного расхода энергии.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0054-2021-ЭЭ.ТЧ	Лист
							9

Эффективность использования тепловой энергии путем установления суммарного эффекта энергосбережения в результате варьирования проектных решений и степени автоматизации процесса подачи топлива на нужды отопления.

**и2) Требования к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам:**

Требования к эксплуатационным свойствам отдельных элементов и конструкций:

- надежность;
- ремонтпригодность;
- сохраняемость;
- долговечность;
- безотказность.

Монтаж элементов и конструкций здания необходимо проводить в строгом соответствии с указаниями их производителей, силами квалифицированного персонала.

**и3) Требования к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям (в том числе применяемым системам внутреннего освещения и теплоснабжения), включая инженерные системы:**

- применение сертифицированного энергосберегающего оборудования;
- обеспечение безопасной эксплуатации объектов теплоснабжения;
- недопущение применения максимально допустимой удельной установленной мощности общего искусственного освещения помещений;
- максимальное снижение нагрузки на освещение за счет энергосберегающих осветительных приборов и ламп с использованием светодиодных технологий;
- применение энергосберегающих систем теплоснабжения;
- обеспечение надежности теплоснабжения в соответствии с требованиями технических регламентов;
- применение авторегулирования;
- требования к соблюдению напоров воды.

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

							0054-2021-ЭЭ.ТЧ	Лист
								10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

и4) 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 как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации:

Требования к технологиям:

- Снижение потребления энергоресурсов;
- Экономическая выгода на основании сравнительного анализа как в момент приобретения, так и в процессе эксплуатации;
- Максимальное использование возобновляемых ресурсов;
- Безопасность;
- Экологичность.

Требования к материалам:

- Высокое сопротивление теплопередаче конструкции;
- Низкий коэффициент теплопроводности материалов;
- Высокое сопротивление воздухопроницанию;
- Экономическая выгода на основании сравнительного анализа как в момент приобретения, так и в процессе эксплуатации;
- Экологичность.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0054-2021-ЭЭ.ТЧ

**к) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов, включающий мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к архитектурным, конструктивным, функционально-технологическим и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений, и если это предусмотрено в задании на проектирование, требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и газоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации**

Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности архитектурным, конструктивным и функционально-технологическим решениям:

- проектирование объекта с невысоким коэффициентом компактности здания.
- размещение более теплых и влажных помещений у внутренних стен здания;
- установка светопрозрачных конструкций с повышенным сопротивлением теплопередаче, эффективным энергосберегающим стеклопакетом и профилем;
- применение в наружных ограждающих конструкциях современных теплоизоляционных материалов, с высокими теплотехническими характеристиками, имеющими пониженный коэффициент теплопередачи и высокое сопротивление воздухопроницанию;
- обеспечение по влажностному состоянию ограждающих конструкций;
- установка ограничителей открывания окон;
- применение утепленных дверных заполнений;
- установка доводчиков на входные дверные блоки;
- применение в планировочных решениях тамбуров с целью уменьшения теплопотерь основного объема;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0054-2021-ЭЭ.ТЧ



- приведенные сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций здания выше чем нормируемые величины (достаточность утепления конструкций);
- ограничение минимальной температуры и недопущению конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающих конструкций в холодный период года;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций (соблюдение температурного и влажностного режима в помещениях);
- приведенные значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций не превышают нормируемые значения;
- расчетное значение теплозащитной характеристики не превышает нормируемое значение;
- недопущение конденсации влаги на внутренней поверхности ограждающих конструкций в холодный период года;
- расчетное значение сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций не превышает нормируемое значение;
- расчетное значение сопротивления паропроницинию ограждающих конструкций не превышать нормируемое значение);
- расчетное значение удельного расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию не превышает нормируемое значение.

Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к инженерно-техническим решениям

- установка приборов учета энергетических ресурсов;
- установка закрытых систем теплоснабжения;
- установка ИТП;
- устройство автоматизированного теплового узла в зависимости от температуры наружного воздуха;
- теплоизоляция всех разводящих трубопроводов системы теплоснабжения здания;
- установка термостатических клапанов на приборах отопления;
- теплоизоляция всех воздухопроводов и оборудования систем вентиляции, пропускающих холодный воздух;
- установка приборов авторегулирования систем отопления и вентиляции;
- установка УКРМ;
- установка датчиков движения и освещенности.

В задании на проектирование конкретных требований к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах электроснабжения, водоснабжения, отопления и

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0054-2021-ЭЭ.ТЧ				
------	---------	------	--------	---------	------	-----------------	--	--	--	--

вентиляции, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации не включено.

**л) Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов:**

Учет электроэнергии выполнен в существующих РУ-0,4 кВ ТЭЦ-10. дополнительных приборов учета электроэнергии не предусматривается.

**м) Обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта с целью обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учета используемых энергетических ресурсов (с учетом требований энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений).**

Выбор оптимальных решений выполнен с учетом требований:

- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»
- СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»
- СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий»
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
- СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий», 2003 г.

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

						0054-2021-ЭЭ.ТЧ	Лист 14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Выбор оптимальных архитектурных решений произведен с учетом:

- использования компактной формы зданий, обеспечивающей снижение расхода тепловой энергии на отопление здания;
- благоприятной ориентации зданий по сторонам света с учетом направления ветра в зимний период (западное направление) с целью нейтрализации отрицательного воздействия климата на здание и его тепловой баланс.
- сокращения площади наружных ограждающих конструкций путем уменьшения периметра стен за счет минимизации от изрезанности фасада, выступов, западов.
- использования в наружных ограждающих конструкциях современных теплоизоляционных материалов, с высокими теплотехническими характеристиками, имеющими пониженный коэффициент теплопередачи и высокое сопротивление воздухопроницанию;
- применения естественного освещения с целью снижения затрат электроэнергии на освещение помещений.

Выбор оптимальных конструктивных решений произведен с учетом:

- рациональной конструктивной схемы зданий;
- экономического сравнительного анализа стоимости различных конструктивных схем;
- применение материалов, имеющих надлежащую стойкость (морозостойкость, влагостойкость, биостойкость, коррозионную стойкость, стойкость к температурным воздействиям, в том числе циклическим, к другим разрушительным воздействиям окружающей среды), предусматривая в случае необходимости специальную защиту элементов конструкций с целью обеспечения долговечности и нормативного срока эксплуатации здания.

Выбор оптимальных функционально-технологических, инженерно-технических решений произведен на основании:

- сравнительного анализа технологических, объемно-планировочных, инженерных решений, в т.ч. экономического сравнительного анализа;
- соответствия проектных решений техническому заданию на проектирование, нормам санитарных и пожарных нормативов.

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

						0054-2021-ЭЭ.ТЧ	Лист
							15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

н) 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 (включая обоснование оптимальности размещения отопительного оборудования, решений в отношении тепловой изоляции теплопроводов, характеристик материалов для изготовления воздуховодов), горячего водоснабжения, оборотного водоснабжения и повторного использования тепла подогретой воды, решений по отделке помещений, решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.

Обоснование принятых архитектурных решений:

- За счет рациональной планировки зданий выполняется минимизация площади наружных ограждающих конструкций путем уменьшения периметра наружных стен;
- Расчетные коэффициенты компактности и остекленности зданий находятся в рекомендуемых значениях;
- В проекте использованы эффективные толщины слоев утеплителя в наружных ограждающих конструкциях, применение энергосберегающих светопрозрачных конструкций;
- Приведенные сопротивления теплопередаче отдельных ограждающих конструкций не меньше нормируемых значений (поэлементные требования);
- Температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование);
- Площадь светопрозрачных конструкций в помещениях обеспечивает достаточное естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.
- Решения по отделке помещений приняты с учетом придания декоративных свойств, повышения сопротивления воздухопроницанию и улучшения водоизоляционных и пароизоляционных свойств во влажных помещениях

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

												Лист
												16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0054-2021-ЭЭ.ТЧ						

## Обоснование принятых функционально-конструктивных решений:

- Использование в наружных ограждающих конструкциях современных теплоизоляционных материалов, с высокими теплотехническими характеристиками, имеющими пониженный коэффициент теплопередачи и высокое сопротивление воздухопроницанию;
- Предусмотрены тамбуры для уменьшения сопротивления теплопередаче и воздухопроницаемости входной группы;
- Размещение более теплых и влажных помещений у внутренних стен зданий;

## Система отопления

В помещении павильона предусматривается двухтрубная система отопления, с тупиковым движением теплоносителя и система теплоснабжения калориферов и тепловых завес.

В качестве нагревательных приборов системы отопления используются регистры из четырех гладких труб Ду 80.

Магистраль системы отопления и теплоснабжения прокладываются открыто - из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262 -75, ГОСТ 10704-91.

Для регулировки системы отопления предусматривается установка термостатических клапанов на регистрах, фирмы «Danfoss».

Для удаления воздуха из системы отопления предусмотрены воздуховыпускные устройства на регистрах и краны для выпуска воздуха из самых высоких точек системы.

Спуск воды осуществляется в ближайший водоотводный лоток с разрывом струи, при помощи подключения гибкого шланга к спускным кранам.

Изоляция магистралей, трубопроводов, проходящих у входных дверей принята «K-flex».

Все неизолированные трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются масляной краской за два раза.

Для отсекающего холодного наружного воздуха у ворот предусмотрены воздушно-тепловые завесы фирмы «Kalachnikov» KAC-AD6025W с водяным калорифером.

Выделение в воздух внутренних помещений химических веществ в системе отопления отсутствует.

Трубопроводы выполняются с уклоном не менее 0,002 к точке слива. Слив воды из систем осуществляется в водоотводный лоток.

Гидростатическое давление при испытании систем отопления составляет 8 бар.

Монтаж систем отопления и теплоснабжения производить согласно СНиП 3.05.01-85.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0054-2021-ЭЭ.ТЧ

Лист
17

Для компенсации температурных удлинений труб предусмотрена установка многослойных сильфонных компенсаторов марки Армфлекс.

Трубопроводы в местах пересечения стен, перегородок прокладываются в гильзах из стальных труб; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок, но на 30 мм выше поверхности чистого пола. Между гильзой и трубой предусматривается кольцевой зазор не менее 15 мм, заполненный несгораемым теплоизоляционным материалом. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполняются негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемого ограждения.

### Система вентиляции

В соответствии и заданием заказчика в проекте предусматривается устройство приточно-вытяжной вентиляции с механическим и естественным побуждением. Механическая приточная и вытяжная система (П1, В1), естественная вентиляция (ВЕ1, ВЕ2).

Воздухообмен в помещении определен в соответствии с технологическим заданием.

При превышении ПДК в помещении павильона в момент нахождения сотрудников, предусмотреть ручной пуск системы вентиляции.

Согласно СП 2.5.1334-03 в помещении павильона на летнее время предусмотрено проветривание: приток наружного воздуха осуществляется в момент открытия ворот, удаление воздуха - через дефлекторы установленные на кровле.

Система механической вентиляции работает только когда заезжает автомобиль или тепловоз.

### Система электроснабжения

Электроснабжение электропотребителей по напряжению 0,4 кВ выполнено от существующих распределительных щитов ТЭЦ-10:

- питание щитка ЩО предусмотрено от сборки освещения котельного отделения блока №8, ось 62, ряд В, отм. 0,0.

- питание щитка ЩАО предусмотрено от щитка аварийного освещения №805А, ось 62, ряд В, отм.9,0.

- питание щитка ЩР предусмотрено от силовой сборки №802А, колодка предохранителей ПР-60, ось 64, ряд Б, отм. 9,0.

- питание щитка ЩВ предусмотрено от силовой сборки №802Б, колодка предохранителей ПР-60, ось 64, ряд Б, отм. 9,0.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0054-2021-ЭЭ.ТЧ	Лист
							18

Для распределения электроэнергии в помещении павильона установлены металлические щитки. Конструкция щита соответствует требованиям электробезопасности и исключает возможность доступа постороннего персонала.

Схема электроснабжения принята с учетом минимизации затрат на кабельно-проводниковую продукцию, а также с учетом минимизации потерь электроэнергии в электрических сетях.

В проекте используется система заземления TN-S.

Электропитание по напряжению 0,4 кВ выполнено от существующих щитов ТЭЦ-10.

Проектируемыми электроприемниками являются:

- освещение;
- розеточная сеть;
- общеобменная вентиляция;
- технологическое оборудование.

По степени надежности электроснабжения, проектируемые потребители относятся к III-ей категории; аварийное освещение относится к I-ой категории.

Для обеспечения норм качества электроэнергии предусматривается применение проводников с пропускной способностью, обеспечивающей нормированные уровни отклонения и колебаний напряжения по ГОСТ 32144-2013.

Электроснабжение аварийного освещения, потребителя I-ой категории надёжности, выполнено от существующего щитка аварийного освещения №805А запитанного от двух независимых источников питания через АВР.

Распределительные сети спроектированы по оптимальным трассам, обеспечивающим минимальные потери напряжения и расход кабеля.

Для освещения проектом предусмотрены энергосберегающие светодиодные источники света, имеющие большую световую отдачу и большой срок службы. Управление освещением предусмотрено зональное.

Учет электроэнергии выполнен в существующих РУ-0,4 кВ ТЭЦ-10. Дополнительных приборов учета электроэнергии не предусматривается.

Молниезащита выполнена в соответствии с РД 34.21.122-87 и СО-153-34-21-122-2003.

Молниезащита проектируемого здания относится к III категории уровня защиты. В качестве естественного молниеприемника используется металлическая кровля толщиной 0,8 мм. В качестве ткоотводов используются металлические конструкции здания.

Внешний контур заземления выполнен из вертикальных оцинкованных электродов, ст.Ø16 мм, L=3 м, соединенных полосовой оцинкованной сталью 4x40 мм.

Для обеспечения электрической непрерывности, соединение кровли с контуром

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0054-2021-ЭЭ.ТЧ

заземления выполнено болтовым соединением с последующей обработкой битумным составом.

Система заземления принята TN-S.

Сопrotивление заземлителя в любое время года не более 4 Ом

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным металлическим коммуникациям выполнена путём присоединения их на вводе в здание к комплектному внутреннему защитному контуру заземления.

Для выполнения защитного заземления используются специальные защитные жилы кабелей и отдельно проложенные проводники заземления.

**Использование вторичных энергетических ресурсов:**

Под вторичными энергоресурсами понимают энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся при технологических процессах, в агрегатах и установках, который не используется в самом агрегате.

1. Горючие (топливные) вторичные энергетические ресурсы – не используются в данном проекте;
2. Тепловые вторичные энергетические ресурсы - не используются в данном проекте.
3. Вторичные энергетические ресурсы избыточного давления - не используются в данном проекте.

**о) Спецификация предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход энергии и ресурсов, в том числе основные их характеристики, сведения о типе и классе предусмотренных проектом проводов и осветительной арматуры**

Предусмотреть приоритетное использование энергосберегающих светильников с применением светодиодных ламп.

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

							0054-2021-ЭЭ.ТЧ	Лист
								20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			



Спецификация предполагаемого к применению оборудования:

Поз.	Наименование изделия	Страна производитель	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Светотехнические изделия					
1	Светильник	Россия	шт.	17	
2	Фасадный светильник	Россия	шт.	1	
Кабельные изделия.					
1	Кабельная продукция	Россия	м	100	

**п) Описание мест расположения приборов учета используемых энергетических ресурсов, устройств сбора и передачи данных от таких приборов**

Учет электроэнергии выполнен в существующих РУ-0,4 кВ ТЭЦ-10. Дополнительных приборов учета электроэнергии не предусматривается.

Учет тепловой энергии выполнен в существующем ИТП главного корпуса ТЭЦ-10.

**р) Описание и обоснование применяемых систем автоматизации и диспетчеризации и контроля тепловых процессов и процессов регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха:**

В помещении павильона нет постоянных рабочих мест, поэтому автоматизация отсутствует, ручное регулирование.

**с) Описание схемы прокладки наружного противопожарного водопровода.**

Техническое водоснабжение и автоматическое пожаротушение в здании павильона отсутствуют.

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

									0054-2021-ЭЭ.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					21

**т) Сведения об инженерных сетях и источниках обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, тепловой энергией.**

Временное внутриплощадочное энергоснабжение осуществляется путем присоединения к действующим сетям.

Снабжение строительства осуществляется путем централизованной поставки по заявке строительной организации.

**у) Требования к приборам учета электрической энергии, измерительным трансформаторам, иному оборудованию, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии», используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и к способу присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика для передачи данных от таких приборов, обеспечивающему возможность организации интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности), в соответствии с законодательством об электроэнергетике.**

В данном проекте не предусматривается.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0054-2021-ЭЭ.ТЧ

Лист

22

**ф) Требования об установке индивидуальных и общих (квартирных) приборов учета электрической энергии в многоквартирных домах на границе раздела внутридомовых электрических сетей и внутриквартирных электрических сетей вне жилых помещений и обеспечении защитой от несанкционированного вмешательства в работу приборов учета (указанные требования применяются в случае строительства, реконструкции или капитального ремонта многоквартирного дома, в котором не исполнено указанное требование, но имеется соответствующая техническая возможность).».**

В данном проекте не предусматривается.

### **Список нормативных документов и литературы**

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации;
2. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
3. Федеральный закон № 337-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
4. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
5. Постановление Правительства РФ № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
6. Постановление Правительства РФ № 235 «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
7. Свод правил 131.13330.2018 «Строительная климатология»;
8. Свод правил 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
9. Свод правил 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»;
10. Свод правил 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей»;
11. ГОСТ Р 54851-2011 «Конструкции строительные ограждающие неоднородные».

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0054-2021-ЭЭ.ТЧ

Лист

23

# Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

## 1. Исходные данные


Для производственных помещений

Наименование		Обозначение	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	t <sub>int</sub>	°C	10
2	Расчетная температура наружного воздуха	t <sub>ext</sub>	°C	-33
3	Продолжительность отопительного периода	zht	сут	233
4	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t <sub>ht</sub>	°C	-7,6
5	Градусосутки отопительного периода	Dd	°C сут	4100,8

Базовые значения требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций приведены в таблице:

Для производственных помещений

Наружные стены	R <sup>TP</sup> <sub>ст</sub>	1,82	м <sup>2</sup> °C/Вт
Покрытие	R <sup>TP</sup> <sub>пок</sub>	2,53	м <sup>2</sup> °C/Вт
Окна	R <sup>TP</sup> <sub>ок</sub>	0,30	м <sup>2</sup> °C/Вт
Двери	R <sub>req ed</sub>	$0,6 * [(t_{в} - t_{н}) / \Delta t_{н} * \alpha_{в}] = 0,66$	м <sup>2</sup> °C/Вт

Взам. инв. №		Приложение 1.								
Подп. и дата										
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций		Стадия	Лист	Листов
Инав. № подл.								П	1	7
		Разработал	Фархи		04.22					
		Проверил								
		Утвердил								
		Н.контр.	Велин		04.22					
										

## 2. Конструкция наружной стены

№ слоя	Материал слоя	Толщина слоя δ, м	Плотность слоя γ, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности слоя λ <sub>а</sub> , Вт/м °С	Сопротивление теплопередаче слоя R, м <sup>2</sup> °С/Вт
1	Сендвич-панель с минераловатным наполнителем	0,100	90	0,039	2,56
<b>ИТОГО</b>					<b>2,56</b>

1. Теплозащитные элементы стеновой конструкции (по приложению А, СП230.1325800.2015)

К расчету принимаются следующие элементы:

- линейный элемент – крепеж утеплителя (тарельчатый анкер);
- линейный элемент – стыки с оконными блоками;
- плоский элемент – стена по глади.

2. Геометрические характеристики элементов

$$\Sigma A_{\text{фасад}} = 651,54 \text{ м}^2, \Sigma A_{\text{ок}} = 50,55 \text{ м}^2.$$

Площадь поверхности фрагмента ограждающей конструкции для расчета  $R_o^{\text{ТР}}$  составляет:  $A = 651,54 - 50,55 = 600,99 \text{ м}^2$ .

Общая длина оконных откосов 41,4 м.

Протяженность линейной неоднородности j-го вида, приходящаяся на 1 м<sup>2</sup> фрагмента теплозащитной оболочки здания

$$l = 41,4 / 600,99 = 0,068 \text{ м}^{-1}.$$

Среднее число тарельчатых анкеров – 10 шт. на 1 м<sup>2</sup> площади стены.

2. Расчет удельных потерь теплоты, обусловленных элементами.

3. Для плоского элемента теплозащитные характеристики:

$$R_{o,1}^{\text{УСП}} = 1/\alpha_{\text{в}} + \Sigma R + 1/\alpha_{\text{н}} = 0,11 + 2,58 + 0,04 = 2,73 \text{ (м}^2 \text{ °С)/Вт}.$$

$$U_1 = 1 / R_{o,1}^{\text{УСП}} = 1/2,73 = 0,36 \text{ Вт/(м}^2 \text{ °С)}$$

Для линейного элемента (стык с оконными блоками) по табл. Г.36 СП230.1325800.2015

$$R_{\text{УТ}} = 2,73 \text{ (м}^2 \text{ °С)/Вт}, d_p = 0,60.$$

С интерполяцией определяем  $\psi_1 = 0,021 \text{ Вт/м}^0 \text{ С}.$

Для точечного элемента (тарельчатый анкер) удельные потери теплоты принимаются по табл. Г4 СП230.1325800.2015.  $\chi = 0,006 \text{ Вт/}^0 \text{ С}.$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Приложение 1.	Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№		

4. Расчет приведенного сопротивления теплопередачи стены.

5. Данные сведены в таблицу.

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты, Вт/м <sup>2</sup> °С	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом, Вт/м <sup>2</sup> °С	Доля общего потока теплоты, через фрагмент, %
Плоский элемент 1	$a_1 = 1 \text{ м}^2/\text{м}^2$	$U_1 = 0,36$	$U_1 a_1 = 0,36$	85,5
Линейный элемент 1	$l_1 = 0,068$	$\Psi_1 = 0,021$	$\Psi_1 l_1 = 0,0014$	0,3
Точечный элемент 1	$n_1 = 10 \text{ 1}/\text{м}^2$	$\chi_1 = 0,006$	$\chi_1 n_1 = 0,06$	14,2
Итого			$1/R^{\text{пр}} = 0,421$	100

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции рассчитывают по формуле:

$$R_o^{\text{пр}} = 1 / (1/R_o^{\text{пр}} + \sum l_j \psi_j + \sum n_k \chi_k) = 1 / (0,45 + 0,0003 + 0,06) = 1 / 0,51 = 2,37 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт.}$$

$$r = R_o^{\text{пр}} / R_o^{\text{усл}} = 2,37 / 2,73 = 0,87$$

**Вывод:** величина приведённого сопротивления теплопередаче

$R_o^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_o^{\text{норм}}$  ( $2,37 > 1,82$ ) следовательно

представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Проверка соответствия конструкции наружного ограждения санитарно-гигиеническим требованиям.

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции (табл. 5 СП 50.13330.2012) составляет не более 7 °С.

$\Delta t_0 = n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / R_o^{\text{пр}} \cdot \alpha_{\text{int}} = (10 + 33) / 2,37 \cdot 8,7 = 2,0 \text{ °С} < 4,5 \text{ °С}$ , что удовлетворяет требованиям табл. 5 СП 50.13330.2012.

Температура точки росы для помещений производственного назначения при  $t_{\text{в}} = 10 \text{ °С}$  и  $\varphi = 60 \%$  составляет 2,6 °С, температура внутренней поверхности составляет  $10 - 2,0 = 8,0$ . Таким образом, температура внутренней поверхности стены выше температуры точки росы. Конденсат выпадать не будет.

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

## 1.2 Конструкция кровли

№ слоя	Материал слоя	Толщ. слоя δ, м	Плотность слоя γ, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности слоя λ <sub>a</sub> , Вт/м °С	Сопротивление теплопередаче слоя R, м <sup>2</sup> °С/Вт
1	Сендвич-панель с минераловатным наполнителем	0,150	75	0,039	3,85
<b>ИТОГО</b>					<b>3,85</b>

1. Теплозащитные элементы конструкции перекрытия (по приложению А, СП 230.1325800.2015)

К расчету принимаются следующие элементы:

- линейный элемент – крепеж утеплителя (тарельчатый анкер);
- линейный элемент–сопряжение стен с совмещённым кровельным покрытием;
- плоский элемент – перекрытие по лаги.

2. Геометрические характеристики элементов

$$\Sigma A_{ст} = 570,05 \text{ м}^2, \Sigma A_{пер} = 408,46 \text{ м}^2,$$

Протяженность линейной неоднородности j-го вида, приходящаяся на 1 м<sup>2</sup> фрагмента теплозащитной оболочки здания  $l = 408,46/570,05 = 0,72 \text{ м}^{-1}$

Среднее число тарельчатых анкеров – 5 шт на 1 м<sup>2</sup> площади стены.

2. Расчет удельных потерь теплоты, обусловленных элементами

3. Для плоского элемента теплозащитные характеристики:

$$R_{0,1}^{учп} = 1/\alpha_{в} + \Sigma R + 1/\alpha_{н} = 0,115 + 3,85 + 0,043 = 4,0 \text{ (м}^2 \text{ °С)/Вт.}$$

$$U_1 = 1/R_{0,1}^{учп} = 1/4,0 = 0,25 \text{ Вт/(м}^2 \text{ °С)}$$

Для линейного элемента (сопряжение стен с совмещённым кровельным покрытием) по табл. Г.11 СП230.1325800.2015

$$R_{ут1} = 2,56 \text{ (м}^2 \text{ °С)/Вт, } d_{об} \lambda_{об} = 0,02 \text{ (Вт °С)/Вт с интерполяцией определяем } \psi_1 = 0,04 \text{ Вт/м}^0 \text{ С.}$$

Для точечного элемента (тарельчатый анкер) удельные потери теплоты принимаются по табл. Г4 СП230.1325800.2015.  $\chi = 0,004 \text{ Вт/}^0 \text{ С.}$

4. Расчет приведенного сопротивления теплопередачи стены.

5. Данные сведены в таблицу

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

Элемент конструкции	Удельный геометрический показатель	Удельные потери теплоты, Вт/м <sup>2</sup> °С	Удельный поток теплоты, обусловленный элементом, Вт/ м <sup>2</sup> °С	Доля общего потока теплоты, через фрагмент, %
Плоский элемент 1	$a_1 = 1 \text{ м}^2/\text{м}^2$	$U_1 = 0,25$	$U_1 a_1=0,25$	84
Линейный элемент 1	$l_1=0,72$	$\Psi_1= 0,04$	$\Psi_1 l_1=0,0288$	9
Точечный элемент 1	$n_1=5 \text{ 1}/\text{м}^2$	$\chi_1= 0,004$	$\chi_1 n_1=0,02$	7
Итого			$1/ R^{\text{пр}}=0,299$	100

Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции рассчитывают по формуле:

$$R_o^{\text{пр}} = 1 / (1 / R_o^{\text{пр}} + \sum l_j \psi_j + \sum n_k \chi_k) = 1 / (0,25 + 0,04 + 0,02) = 1 / 0,299 = 3,45 \text{ м}^2\text{°С}/\text{Вт}$$

$$r = R_o^{\text{пр}} / R_o^{\text{усл}} = 3,45 / 4,0 = 0,86$$

**Вывод:** величина приведённого сопротивления теплопередаче

$R_o^{\text{пр}}$  больше требуемого  $R_o^{\text{норм}}$  ( $3,45 > 2,53$ ) следовательно

представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Проверка соответствия конструкции наружного ограждения санитарно-гигиеническим требованиям.

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции (табл. 5 СП 50.13330.2012) составляет  $3,0 \text{ °С}$ .

$\Delta t_0 = n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / R_o^{\text{пр}} \cdot \alpha_{\text{int}} = (10 + 33) / 3,45 \cdot 8,7 = 1,0 \text{ °С} < 3,0 \text{ °С}$ , что удовлетворяет требованиям табл. 5 СП 50.13330.2012.

Температура точки росы для помещений производственного здания при  $t_{\text{в}} = 10 \text{ °С}$  и  $\varphi = 60 \%$  составляет  $2,6 \text{ °С}$ , температура внутренней поверхности

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата



составляет  $10-1=9$  °С. Таким образом, температура внутренней поверхности стены выше температуры точки росы. Конденсат не выпадет.

### 1.3 Теплотехнический расчет оконных проемов и балконных дверей

1. Требуемое сопротивление теплопередаче ( $R_{reg}$ ) для оконных проемов из условия энергосбережения определяем, согласно СНиП 23-02-2003 (СП 50.13330.2012), в зависимости Градусо-Суток Отопительного Периода (ГСОП=4100,8), по формуле (2):

$$R_{reg} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0.000025 \cdot 4100,8 + 0.2 = 0.3 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

следовательно, требуемое сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения равно  $R_{reg} = 0,3$  (Вт/м<sup>2</sup> °С). Необходимо установить двухкамерные стеклопакеты с сопротивлением теплопередачи  $R_0 \geq 0,3$ .

**Вывод:** необходимо установить – двухкамерный стеклопакет в одинарном переплете из обычного стекла  $R_0 = 0,44$  (м<sup>2</sup>·°С/Вт) (СП 23-101-2004).

### 1.4 Теплотехнический расчет дверных проемов и ворот

1. Требуемое сопротивление теплопередаче ( $R^{tp}$ ) входных дверей и ворот, отвечающее санитарно- гигиеническим и комфортным условиям должно быть не менее произведения  $0,6 \cdot R_0^{norm}$ , где

$$R_0^{norm} = 0,6 \cdot \frac{(t_g - t_n)}{\Delta t_n \cdot \alpha_g}$$

– требуемое сопротивление теплопередаче, определяемое по формуле (5.4), (СНиП 50-13330-2012). Следовательно:

$$R^{tp} = 0,6 \cdot \frac{(10 + 33)}{4,5 \cdot 8,7} = 0,66 \quad (\text{м}^2 \cdot \text{°С/Вт})$$

Фактическое сопротивление теплопередаче для данного ограждения должно быть больше или равно ( $R^{tp}$ ).

**Вывод:** Необходимо установить наружные двери с  $R_0 \geq 0,66$ .

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
				Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	Приложение 1.

### 1.5 Определение приведенного сопротивления теплопередаче пола по грунту

Площадь пола по грунту составляет  $F_{гр} = 345 \text{ м}^2$ .

Площади зон пола по грунту составляют:

$$F_1 = 190 \text{ м}^2; F_2 = 141 \text{ м}^2; F_3 = 14 \text{ м}^2.$$

$$R_1 = 2,1 \text{ м}^2\text{°C/Вт};$$

$$R_2 = 4,3 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$R_3 = 8,6 \text{ м}^2\text{°C/Вт};$$

$$R_4 = 14,2 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче пола по грунту отапливаемого подвала

составит:

$$R_{гр} = F_{гр} / ( F_1 / R_1 + F_2 / R_2 + F_3 / R_3 + F_4 / R_4 ) = 3,22 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Величины нормируемых  $R_{рег}$  и приведенных  $R_0^r$  сопротивлений теплопередаче видов ограждений здания.

№ слоя	Вид ограждения	$R_{рег}$ ( $\text{м}^2\text{°C/Вт}$ )	$R_0^r$ ( $\text{м}^2\text{°C/Вт}$ )
1	Наружные стены	1,82	2,37
2	Покрытие	2,53	3,45
3	Окна	0,3	0,44

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	Приложение 1.			7

# Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов.

## 1. Расчет энергетического паспорта.

Расчетные значения показателей сведены в форму энергетического паспорта здания и представлены в Приложении 3 и 4.

### Геометрические показатели

Коэффициент остекленности фасадов здания  $f$  определяется по формуле:

$$f = A_F / A_{W+F+ed}$$

$f = 50,55 / (570,05 + 30,96) = 0,08 = f^{НОРМ}$  удовлетворяет п.5.11 СНиП 23-02-2003.

Показатель компактности здания  $K_{КОМП}$  определяется по формуле:

$$K_{КОМП} = A_N^{СУМ} / V_{ОТ}$$

$K_{КОМП} = 1405,02 / 2822,38 = 0,49 < 1,1 = K^{НОРМ}$  удовлетворяет п.5.14 СНиП 23-02-2003.

## 2. Теплоэнергетические показатели.

### 2.1 Расчет удельной теплозащитной характеристики здания


$$K_{ОБ} = 1 / V_{ОТ} \sum (n_{t,i} * (A_{\phi,i} / R_{O,i}^{ПР})) = K_{КОМП} * K_{ОБЩ}, \text{ Вт} / (\text{м}^3 \text{ } ^\circ\text{C})$$

$R_{O,i}^{ПР}$  – приведенное сопротивление теплопередаче ( $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ );

$A_{\phi,i}$  – площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания,  $\text{м}^2$ ;

$n_{t,i}$  – коэффициент учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции от принятых в расчете ГСОП,

$$n_t = t_{в}^* - t_{от}^* / t_{в} - t_{от} = 1$$

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение 2.		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Фархи			04.22	П	1	8
Проверил								
Утвердил								
Н.контр.		Велин			04.22			

Детали сведены в таблицу.

Наименование фрагмента	$n_{t,i}$	$A_{\phi,i}$ , м2	$R_{o,i}^{np}$ , (м2 · °С)/Вт	$n_{t,i}A_{\phi,i} / R_{o,i}^{np}$ , Вт/°С	%	$K_{об}$ , Вт/м <sup>2</sup> °С
Стена из сэндвич-панели толщиной 100 мм	1,0	570,05	2,37	240,5	38,3	0,085
Покрытия из сэндвич-панели толщиной 150 мм	1,0	408,46	3,45	118,4	18,9	0,042
Двухкамерные стеклопакеты	1,0	50,55	0,44	114,9	18,2	0,041
Входные двери	1,0	30,96	0,66	46,9	7,5	0,017
Ограждения по грунту	1,0	345	3,22	107,1	17,1	0,038
Итого		1405,02		627,8	100	<b>0,222</b>

$$K_{об} = 1/V_{от} \sum (n_{t,i} A_{\phi,i} / R_{o,i}^{np}) = 1/2822,38 [570,05/2,37 + 408,46/3,45 + 50,55/0,44 + 30,96/0,66 + 345/3,22] = 627,8/2822,38 = \mathbf{0,222 \text{ Вт/м}^2\text{°С}}$$

## 2.2 Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания

$$K_{об}^{TP} = (0,16 + 10/\sqrt{V_{от}}) / 0,00013 \cdot \text{ГСОП} + 0,61 = (0,16 + 10/\sqrt{2822,38}) / 0,00013 \cdot 4100,8 + 0,61 = 0,348/1,14 = \mathbf{0,305 \text{ Вт/м}^2\text{°С}}$$

$$K_{об}^{TP} = 8,5/\sqrt{\text{ГСОП}} = 8,5/\sqrt{4100,8} = \mathbf{0,133 \text{ Вт/м}^2\text{°С}}$$

Выбираем большее  $K_{об}^{TP} = \mathbf{0,305 \text{ Вт/м}^2\text{°С}}$ .

Нормативное значение в целом **0,305** (фактическое **0,222**).

Требования выполнены.

## 2.3 Приведенный трансмиссионный коэффициент

$$K_{общ} = 1/A_n^{сум} \sum (n_{t,i} \cdot (A_{\phi,i} / R_{o,i}^{np})) ;$$

$$K_{общ} = 1/1405,02 [570,05/2,37 + 408,46/3,45 + 50,55/0,44 + 30,96/0,66 + 345/3,22] = 627,8/1405,02 = \mathbf{0,45 \text{ Вт/м}^2\text{°С}}$$

## 2.4 Удельная вентиляционная характеристика здания

$$K_{вент} = 0,28 \text{ с} (L_{вент} \rho_v^{вент} n_{вент} (1 - k_{эф}) + (G_{инф} \cdot n_{инф})) / (168 V_{от}), \text{ Вт/(м}^3\text{°С)}$$

где: с - удельная теплоемкость воздуха, равная 1 КДж/(кг·°С);

$\beta_v$  – коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий

наличие внутренних ограждающих конструкций, принимаемый равным 0,85;

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

$k_{эф}$  - коэффициент эффективности рекуператора,  $k_{эф}=0$

$\rho_{вент}$  - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период,  $кг/м^3$

$$\rho_{вент} = 353/[273 + t_{от}] = 353/[273 - 7,6] = 1,33 \text{ кг/м}^3$$

$n_a$  - средняя кратность воздухообмена за отопительный период, ч<sup>-1</sup>, определяется по формуле:

$$n_{в} = [(L_{вент} \cdot n_{вент})/168 + (G_{инф} \cdot n_{инф}) / (168 \cdot \rho_{вент}^{вент})] / (\beta_v \cdot V_{от}),$$

где  $L_{вент}$  - количество приточного воздуха в здание при неорганизованном притоке либо нормируемое значение при естественной вентиляции, м<sup>3</sup>/ч (принимается согласно разделу ОВ),

$$L_{вент} = 5040 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$n_{вент}$  - число часов работы механической вентиляции в течение недели; равно 10 ч;

168 - число часов в неделе;

$$n_{инф} = 168 - 10 = 158 \text{ ч}$$

$G_{инф}$  - количество воздуха, проходящее через ограждения в течение 1 ч, под действием средней разности давлений, кг/ч.

$$G_{инф} = \Sigma \left[ \frac{A_{ок}^i}{R_{u,ок}} \left( \frac{\Delta \rho_{ок}}{10} \right)^{2/3} + \frac{A_{дв}^i}{R_{u,дв}} \left( \frac{\Delta \rho_{дв}}{10} \right)^{1/2} \right]$$

$$G_{инф} = 50,55/0,44(7,9/10)^{2/3} + 30,96/0,66(11,99/10)^{1/2} = 196,7 \text{ кг/ч}$$

$$\Delta \rho_{ок} = 0,28 N^1 (Y_H - Y_B) + 0,03 Y_H (v^2) = 0,28 * 7(14,3 - 12,1) + 0,03 * 14,3(2,9)^2 = 7,9 \text{ Па}$$

$$Y_H = 3436/273 - 33 = 14,3$$

$$Y_B = 3436/273 + 10 = 12,1$$

$$\Delta \rho_{дв} = 0,55 N^1 (Y_H - Y_B) + 0,03 Y_H (v^2) = 0,55 * 7(14,3 - 12,1) + 0,03 * 14,3 * (2,9)^2 = 11,99 \text{ Па}$$

$$n_{в} = [(5040 * 10)/168 + (196,7 * 158)/(168 * 1,33)] / (0,85 * 2822,38) = 0,18 \text{ ч}^{-1}$$

$$K_{вент} = 0,28 * 1 * ((5040 * 1,33 * 0,18) + 196,7 * 158) / (168 * 2822,38) = 0,066 \text{ Вт/(м}^2 \text{°C)}$$

## 2.5 Удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации.

Удельная характеристика тепlopоступлений в здание от солнечной радиации определяется по формуле (Г.7):

$$K_{рад} = 11,6 Q_{рад}^{год} / V_{от} * ГСОП = 11,6 * 22775,5 / 2822,38 * 4100,8 = 0,023 \text{ Вт/м}^2 \text{°C}$$

Тепlopоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	ПРИЛОЖЕНИЕ 2	

отопительного периода  $Q_{\text{рад}}^{\text{год}}$ , МДж, определяется по формуле Г.8:

$$Q_{\text{рад}}^{\text{год}} = t_{\text{F}} k_{\text{F}} \cdot (A_{\text{F1}} I_1 + A_{\text{F2}} I_2 + A_{\text{F3}} I_3 + A_{\text{F4}} I_4) + t_{\text{scy}} k_{\text{scy}} A_{\text{scy}} I_{\text{scy}} = 0,65 \cdot 0,62 \cdot$$

$$(16,95 \cdot 1118 + 33,6 \cdot 1118) = 22775,5 \text{ МДж}$$

где  $t_{\text{F}}$ ,  $k_{\text{F}}$  – коэффициенты, учитывающие затенение светового проема соответственно окон непрозрачными элементами заполнения;

$k_{\text{F}}$  – коэффициенты относительного проникания солнечной радиации для светопропускающих заполнений соответственно окон;

$t_{\text{F}} = 0,65$ ;  $k_{\text{F}} = 0,62$  – двухкамерные стеклопакеты в одинарном переплете из обычного стекла. (СП 23-101-2004. Табл. Л1).

$A_{\text{F1}}$ ,  $A_{\text{F2}}$ ,  $A_{\text{F3}}$ ,  $A_{\text{F4}}$  - площадь окон, соответственно ориентированных по четырем направлениям,  $\text{м}^2$ ;

$A_{\text{F1}}$ ,  $A_{\text{F2}}$ ,  $A_{\text{F3}}$ ,  $A_{\text{F4}}$  - площадь окон, соответственно ориентированных по четырем направлениям,  $\text{м}^2$ ;

$I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $I_4$  – средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, соответственно ориентированная по четырем фасадам здания  $\text{МДж}/\text{м}^2$ .

Средняя интенсивность суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальную поверхности при действительных условиях облачности  $I$ ,  $\text{МДж}/\text{м}^2$ , за отопительный период (по данным г. Иркутск)

Город	Горизонтальная поверхность	Вертикальная поверхность с ориентацией на				
		С	СВ/СЗ	В/З	ЮВ/ЮЗ	Ю
Ангарск	2055	537	637	1118	1783	2094

## 2.6 Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания

Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания определяется по формуле (Г.6):

$$K_{\text{быт}} = q_{\text{быт}} A_{\text{p}} / V_{\text{от}} (t_{\text{в}} - t_{\text{от}});$$

$q_{\text{быт}}$  – величина бытовых тепловыделений производственных зданий за отопительный период.

Для производственных зданий бытовые тепловыделения учитываются по расчетному числу людей (90 Вт/чел.), находящихся в здании, освещения (по установочной мощности) и оргтехники (10 Вт/м<sup>2</sup>) с учетом рабочих часов в неделю и другого оборудования;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	ПРИЛОЖЕНИЕ 2			4

$$q_{\text{быт}} = [(10 \cdot 348,21) \cdot 12 \cdot 6/7] / 24 \cdot 348,21 = 4,3 \text{ Вт/м}^2$$

$$K_{\text{быт}} = 4,3 \cdot 348,21 / 2822,37(10 - (-7,6)) = 0,03 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

## 2.7 Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период.

Согласно п. 10 СП 50.13330.2012 показателем расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилого или общественного здания на стадии разработки проектной документации, является удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания численно равная расходу тепловой энергии на 1 м<sup>2</sup> отапливаемого объема здания на единицу времени при перепаде температуры в один °С,  $q_{\text{от}}$ , Вт/ м<sup>3</sup> °С, определяется по методике Приложения Г с учетом климатических условий района строительства, выбранных объемно-планировочных решений, ориентации здания, теплозащитных свойств ограждающих конструкций, принятой системы вентиляции здания, а также применения энергосберегающих технологий. Расчетное значение удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания должно быть меньше или равно нормируемому значению  $q_{\text{от}}^{\text{нп}}$ , Вт/(м<sup>3</sup> °С):

$$q_{\text{от}}^{\text{р}} \leq q_{\text{от}}^{\text{нп}}, \quad (10.1)$$

где  $q_{\text{от}}^{\text{нп}}$  - нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий, Вт/(м<sup>3</sup> x °С), определяемая для различных типов жилых и общественных зданий по таблице 13 или 14 СП 50.13330.2012.

Нормируема удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания  $q_{\text{от}}^{\text{нп}}$ , Вт/(м<sup>3</sup> °С) не более **0,487**

Согласно Г.1 СП 50.13330.2012 расчетную удельную характеристику расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания,  $q_{\text{от}}^{\text{р}}$ , Вт/ м<sup>3</sup> °С следует определять по формуле:

$$q_{\text{от}}^{\text{р}} = k_{\text{об}} + k_{\text{вент}} - \beta_{\text{КПИ}} (k_{\text{быт}} + k_{\text{рад}}) ; \quad (Г.1)$$

$k_{\text{об}}$  - удельная теплозащитная характеристика здания, Вт/(м<sup>3</sup> x °С), определяется в соответствии с Приложением Ж;

$k_{\text{вент}}$  - удельная вентиляционная характеристика здания, Вт/(м<sup>3</sup> x °С);

$k_{\text{быт}}$  - удельная характеристика бытовых тепловыделений здания, Вт/(м<sup>3</sup> x °С);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	ПРИЛОЖЕНИЕ 2	

$k_{\text{рад}}$  - удельная характеристика теплоступлений в здание от солнечной радиации, Вт/(м<sup>3</sup> x °C);

$\beta_{\text{КПИ}}$  – коэффициент полезного использования теплоступлений, определяемый по формуле

$$\beta_{\text{КПИ}} = K_{\text{рег}} / (1 + 0,5n_{\text{в}}) \quad (\text{Г1.а})$$

$K_{\text{рег}}$  - коэффициент регулирования эффективности подачи теплоты в системах отопления (0,95 - в системе отопления с местными терморегуляторами и пофасадным авторегулированием на вводе;)

$$\beta_{\text{КПИ}} = 0,95 / (1 + 0,5 * 0,18) = 0,87$$

$$q_{\text{от}}^{\text{P}} = [0,222 + 0,066 - 0,87 (0,03 + 0,023)] = \mathbf{0,242 \text{ Вт/ м}^3 \text{ °C}}$$

С учетом снижения на 20% удельной тепловой характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания согласно приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 17.11.2017 г. №1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений»

$$q_{\text{от}}^{\text{тр(б)}} = \mathbf{0,487 * (100\% - 20\%) / 100\% = 0,389 \text{ Вт/ м}^3 \text{ °C}}$$

$$(0,242 - 0,389) * 100 / 0,389 = -38 \%$$

Отклонения от расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемой (базовой) величины **0,389 Вт/ м<sup>3</sup> °C** составляет **-38%**, что соответствует **высокому классу (В+)** классу по табл. 15 СП 50.13330.2012.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2</b>			6



№	Параметр	Единица измерения	Значение параметр	Примечани е
1	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Вт/(м <sup>3</sup> ·°С)	0,487	по таблице 14 СП 50.13330.2012
2	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию	Вт/(м <sup>3</sup> ·°С)	0,389	с учетом Приказа Минстоя № 1550/пр от 17.11.2017 г.
3	Расчетная удельная характеристику расхода тепловой	Вт/(м <sup>3</sup> ·°С)	0,242	
4	Величина отклонения расчетного значения показателя	%	-38	
5	Класс энергосбережения (с учетом табл. 15 СП 50.133302012)		B+	ВЫСОКИЙ
6	Класс эффективности по приказу Минстоя от биюня 2016 г. № 399/пр		B+	Высокий

**Вывод:** условия соблюдения энергоэффективности здания согласно СП 50.13330.2012 выполняются.

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Лист

7

**2.8 Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период**

$$Q_{от}^{год} = 0,24 \text{ ГСОП } V_{от} q_{от}^p, \text{ кВт ч/год};$$

$$Q_{от}^{год} = 0,24 \cdot 4100,8 \cdot 2822,38 \cdot 0,242 = 672218,8 \text{ кВт ч/год}$$

**2.9 Общие теплотери здания за отопительный период**

$$Q_{общ}^{год} = 0,24 \text{ ГСОП } V_{от} (K_{об} + K_{вент}), \text{ кВт ч/год};$$

$$Q_{общ}^{год} = 0,24 \cdot 4100,8 \cdot 2822,38 \cdot (0,222 + 0,066) = 799995,9 \text{ кВт ч/год}$$

**2.10 Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период**

$$q = Q_{от}^{год} / V_{от}, \text{ кВт ч/ (м}^3 \text{ год)};$$

$$q = 672218,8 / 2822,38 = 238,2 \text{ кВт ч/ (м}^3 \text{ год)}$$

Вывод: Требования энергетической эффективности по удельному потреблению тепловой энергии выполнено.

**Годовой расход электрической энергии, Мвт ч/год:**

$$E_{эл}^{год} = P_{расч} \Delta T 10^{-3};$$

$P_{расч}$  – расчетная мощность, кВт;

$$\Delta T = 365 \cdot 24 \cdot K_{сут} \cdot K_{год}$$

$K_{сут} = 12/24 = 0,5$  (12 часов в сутки);

$K_{год} = 365/365 = 1,0$  (работа круглый год)

**Удельная эксплуатационная энергоемкость здания, кг.у.т./м<sup>2</sup>год**

$$q_{экспл}^r = [ (q_{ов}^r + q_{гвс}^r) 238,83 + q_{эл}^r \cdot 859,8 ] / 7000$$

**Суммарный удельный годовой расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, кВт ч/м<sup>2</sup>год**

$$q_{т(ов,гвс)}^r = (q_{ов}^r + q_{гвс}^r) / 3,6$$

$$q_{т(ов)}^r = q_{ов}^r / 3,6$$

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата


**Энергетический паспорт по СП 50.13330.2012**  
**1 Общая информация**

Дата заполнения (число, месяц, год)	21.04.2022 г.
Адрес здания	г. Ангарск, второй промышленный массив, промплощадка ТЭЦ-10
Разработчик проекта	ООО «ЭНТЭК»
Адрес и телефон разработчика	
Шифр проекта	0054-2022 -ЭЭ
Назначение здания, серия	Промышленное здание
Этажность, количество секций	Одноэтажное
Количество квартир	-
Расчетное количество жителей или служащих	-
Размещение в застройке	Примыкающее
Конструктивное решение	Здание каркасное с облицовкой сэндвич-панелями.

**2 Расчетные условия**

№ п.п.	Наименование расчетных Параметров	Обозначение символа	Единицы измерения параметра	Расчет- ное значение
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{int}$	°С	+10
2	Расчетная температура наружного воздуха	$t_{ext}$	°С	-33
3	Расчетная температура теплого чердака	$t_c$	°С	-
4	Расчетная температура подвала	$t_c$	°С	-
5	Продолжительность отопительного периода	$z_{ht}$	сут	233
6	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{ht}$	°С	-7,6
7	Градусо-сутки отопительного периода для помещений здания	$D_d$	°С·сут	4100,8

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

						<b>Приложение 3.</b>		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработ		Фархи			04.22	Стадия	Лист	Листов
Проверил						П	1	5
Утвердил								
Н.контр.								
						<b>Энергетический паспорт здания по СП 50.13330.2012</b>		

### 3 Показатели геометрические

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
8	Сумма площадей этажей здания	$A_{от}, M^2$	-	348,21	
9	Площадь жилых помещений	$A_{ж}, M^2$	-	-	
10	Расчетная площадь	$A_{т}, M^2$	-	348,21	
11	Отапливаемый объем	$V_{от}, M^3$	-	2822,38	
12	Коэффициент остекленности фасада здания	$f$	-	0,08	
13	Показатель компактности здания	$K_{комп}$	-	0,49	
14	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе:	$A_{н}^{сум}, M^2$	-	1405,02	
	фасадов	$A_{ф}, M^2$	-	651,54	
	стен	$A_{ст}, M^2$	-	570,05	
	Окон, в том числе ориентированных на:	$A_{ок}, M^2$	-	-	
	С		-	-	
	Ю		-	-	
	З		-	33,6	
	В		-	16,95	
	В том числе витражей	$A_{в}, M^2$	-	-	
	фонарей	$A_{ф}, M^2$	-	-	
	входных дверей и ворот	$A_{дв}, M^2$	-	30,96	
	покрытий (совмещенных)	$A_{пок}, M^2$	-	408,46	
	перекрытий над отапливаемыми подвалами или подпольям	$A_{цок1}, M^2$	-	-	
	перекрытий над проездами и под эркерами	$A_{цок2}, M^2$	-	-	
	пола по грунту	$A_{цок3}, M^2$	-	345	

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Лист

2

#### 4 Показатели Теплотехнические

N п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное (проектное) значение показателя	Фактическое значение показателя
15	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений:	$R_{o, \text{пр}}^{\text{пр}}, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$			
	стен	$R_{o, \text{ст}}^{\text{пр}}$	1,82	2,37	
	окон	$R_{o, \text{ок1}}^{\text{пр}}$	0,3	0,44	
	витражей	$R_{o, \text{ок2}}^{\text{пр}}$	-	-	
	фонарей	$R_{o, \text{ок3}}^{\text{пр}}$	-	-	
	входных дверей и ворот	$R_{o, \text{дв}}^{\text{пр}}$	-	0,66	
	покрытий (совмещенных)	$R_{o, \text{пок}}^{\text{пр}}$	2,53	3,45	
	Чердачных перекрытий	$R_{o, \text{черд}}^{\text{пр}}$	-	-	
	перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями	$R_{o, \text{цок1}}^{\text{пр}}$	-	-	
	перекрытий над проездами и под эркерами	$R_{o, \text{цок2}}^{\text{пр}}$	-	-	
	пола по грунту	$R_{o, \text{цок3}}^{\text{пр}}$	-	3,22	

#### 5 Показатели вспомогательные

16	Приведенный трансмиссионный коэффициент теплопередачи здания	$K_{\text{тр}}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	-	0,45	
17	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	$n_{\text{д}}, \text{ч}^{-1}$	-	0,18	

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{\text{быт}}, \text{Вт/м}^3$ $^{\circ}\text{C}$	-	4,3	
19	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$C_{\text{тепл}},$ руб/Квтч	-	-	

### 6 Удельные характеристики

20	Удельная теплозащитная характеристика	$K_{\text{об}}, \text{Вт/м}^3$ $^{\circ}\text{C}$	-	0,222	
21	Удельная вентиляционная характеристика	$K_{\text{вент}}, \text{Вт/м}^3$ $^{\circ}\text{C}$	-	0,066	
22	Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	$K_{\text{быт}}, \text{Вт/м}^3$ $^{\circ}\text{C}$	-	0,03	
23	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	$K_{\text{рад}}, \text{Вт/м}^3$ $^{\circ}\text{C}$	-	0,023	

### 7 Коэффициенты

№ п.п.	Показатель	Обозначение показателя и единица измерения	Нормативное значение показателя	Фактическое значение Показателя
26	Коэффициент эффективности рекуператора	$K_{\text{эф}}$	-	0
27	Коэффициент полезного использования теплопоступлений	$\eta_{\text{КПИ}}$	-	0,87

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

### 8 Комплексные показатели расхода тепловой энергии

29	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания	$q_{от}^p, \text{Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,242	
30	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания	$q_{от}^{mp}, \text{Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,487	по таблице 14 СП 50.13330.2012
30.1	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания	$q_{от}^{mp(6)}, \text{Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,389	с учетом Приказа Минстоя № 1550/пр от 17.11.2017 г.
31	Класс энергосбережения	-	B+	по таблице 15 СП 50.13330.2012
31.1	Класс энергетической эффективности	-	B+	с учетом Приказа Минстоя № 1550/пр от 17.11.2017 г.
32	Соответствует ли проект здания нормативному требованию	-	Да	

### 9 Энергетические нагрузки здания

33	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания	$q, \text{кВтч/м}^3 \text{ год}$	238,2	
34	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	$Q_{от}^{год}, \text{кВтч/год}$	672218,8	
35	Общие теплопотери здания за отопительный период	$Q_{общ}^{год}, \text{кВтч/год}$	672218,8	

36	Паспорт заполнен	21.04.2022
	Организация	ООО «ЭНТЭК»
	Адрес и телефон	
	Ответственный исполнитель	ГИП Танасков А.В.

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

**Энергетический паспорт по Приложению 35 к приказу 400 Минэнерго РФ от 30 июня 2014 г**

Приложение №35  
к требованиям к проведению

энергетического обследования и его результатам.

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ,  
СОСТАВЛЕННЫЙ НА ОСНОВАНИИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Павильон г. Ангарск, второй промышленный массив, промплощадка ТЭЦ-10

(наименование объекта (здания, строения, сооружения), адрес)

Параметры	Единица измерения	Значение параметра
<b>1. Нормативные параметры теплозащиты здания, строения, сооружения</b>		
<b>1.1. Требуемое сопротивление теплопередаче:</b>	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	
наружных стен	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	1,82
окон и балконных дверей	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	0,3
входных дверей и ворот	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	-
покрытий, чердачных перекрытий	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	2,53
перекрытий над проездами	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	-
перекрытий над отапливаемыми подвалами и подпольями, <u>пол по грунту</u>	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	-
<b>1.2. Требуемый приведенный коэффициент теплопередачи здания, строения, сооружения</b>	$Wt / m^2 \text{ } ^\circ C$	<b>0,305</b>
<b>1.3. Требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций:</b>		
наружных стен (в т.ч. стыки)	$кг / m^2 \text{ } ч$	0,5
окон и балконных дверей (при разности давлений 10 Па)	$кг / m^2 \text{ } ч$	5,0
покрытий и перекрытий первого этажа	$кг / m^2 \text{ } ч$	0,5
входных дверей	$кг / m^2 \text{ } ч$	7,0
<b>1.4. Нормативная обобщенная воздухопроницаемость здания, строения, сооружения при разности давлений 10 Па</b>	$кг / m^2 \text{ } ч$	<b>3,3</b>

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

						<b>Приложение 4.</b>		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал		Фархи			04.22	Стадия	Лист	Листов
Проверил						П	1	5
Утвердил								
Н.контр.								
<b>Энергетический паспорт здания по приложению 35</b>								



<b>2. Расчетные показатели и характеристики здания, строения, сооружения</b>		
<b>2.1. Объемно-планировочные и заселения</b>		
2.1.1. Строительный объем всего,	$m^3$	2939,12
в том числе:		
отопливаемой части	$m^3$	2822,38
2.1.2. Количество квартир (помещений)	шт.	-
2.1.3. Расчетное количество чел.	чел.	-
2.1.4. Площадь квартир, помещений	$m^2$	348,21
2.1.5. Высота этажа (от пола до пола)	м	9,3
2.1.6. Общая площадь наружных ограждающих конструкций отопливаемой части здания всего,	$m^2$	1405,02
в том числе:		
Стен, включая окна, балконные и входные двери в здание	$m^2$	651,6
окон и балконных дверей	$m^2$	50,55
покрытий, чердачных перекрытий	$m^2$	408,46
перекрытий над подвалами и подпольями	$m^2$	-
перекрытий над проездами и под эркерами	$m^2$	-
перекрытий над подвалами и подпольями, проездами и под эркерами, <u>полов по грунту</u>	$m^2$	345
2.1.7. Отношение площади наружных ограждающих конструкций отопливаемой части здания к помещений		4,03
2.1.8. Отношение площади окон и балконных дверей к площади стен, включая окна и балконные двери		0,08
2.2. Уровень теплозащиты наружных ограждающих конструкций		$R_{пр} > R_{тпр}$
2.2.1. Приведенное сопротивление теплопередаче:		
наружных стен	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	2,37
окон и балконных дверей	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	0,44
входных дверей и ворот	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	0,66
покрытий, чердачных перекрытий	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	3,45
перекрытий над проездами и под эркерами	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	-
перекрытий над отопливаемыми подвалами	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	-
перекрытий над проездами и под эркерами, <u>пола по грунту</u>	$m^2 \text{ } ^\circ C / Wt$	3,22
2.2.2. Общий коэффициент теплопередачи здания	$Wt / m^2 \text{ } ^\circ C$	<b>0,222</b>
2.2.3. Сопротивление воздухопроницанию наружных ограждающих конструкций при разности давлений 10 Па:		3,69

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

наружных стен (в т.ч. стыки)	м <sup>2</sup> ч /кг	23,97
окон и балконных дверей	м <sup>2</sup> ч /кг	2,40
перекрытия над техподпольем, подвалом	м <sup>2</sup> ч /кг	23,97
входных дверей	м <sup>2</sup> ч /кг	1,71
стыков элементов стен	м ч /кг	23,97
2.2.4. Приведенная воздухопроницаемость ограждающих конструкций при разности давлений 10 Па	кг/м <sup>2</sup> ч	<b>0,42</b>
2.3. Энергетические нагрузки здания		
2.3.1. Потребляемая мощность систем инженерного оборудования:		
отопления	кВт	37,2
горячего водоснабжения	кВт	-
электроснабжения	кВт	22,7
других систем (каждой отдельно). Вентиляции, ВТЗ:	кВт	202,0
2.3.2. Средние суточные расходы:		
природного газа	м <sup>3</sup> /сут	-
холодной воды	м <sup>3</sup> /сут	-
горячей воды	м <sup>3</sup> /сут	-
2.3.3. Удельный максимальный часовой расход тепловой энергии на 1м <sup>2</sup> площади квартир (помещений)		
на отопление здания	Вт/м <sup>2</sup>	106,83
на вентиляцию	Вт/м <sup>2</sup>	580,11
2.3.4. Удельная тепловая характеристика	Вт/м <sup>3</sup> °С	<b>0,17</b>

2.4.1. Показатели эксплуатационной энергоемкости здания, строения, сооружения		
тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года	МДж/год	707097,0
тепловой энергии на горячее водоснабжение	МДж/год	-
тепловой энергии других систем (раздельно). Вентиляция	МДж/год	3839616,0
электрической энергии всего, в том числе:		99,4
на освещение	МВт ч /м <sup>2</sup> год	0,7
в квартирах (помещениях)	МВт ч /м <sup>2</sup> год	-
на силовое оборудование	МВт ч /м <sup>2</sup> год	98,7
на водоснабжение и канализацию	МВт ч /м <sup>2</sup> год	-
природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /год	-

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

2.4.2. удельные годовые расходы конечных видов энергоносителей в расчете на 1м <sup>2</sup> площади квартир (помещений):		
тепловой энергии на отопление в холодный и переходный периоды года	МДж/м <sup>2</sup> год	19,3
тепловой энергии на горячее водоснабжение	МДж/м <sup>2</sup> год	-
тепловой энергии других систем (раздельно) вентиляции	МДж/м <sup>2</sup> год	104,9
электрической энергии	кВт ч/м <sup>2</sup> год	28,6
природного газа	м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> год	-
2.4.3. Удельная эксплуатационная энергоемкость здания (обобщенный показатель годового расхода топливно-энергетических ресурсов в расчете на 1м <sup>2</sup> площади квартир, помещений)	кг у.т./м <sup>2</sup> год	4,2
2.4.4 Суммарный удельный годовой расход тепловой энергии:		
- на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение	кВт ч/м <sup>2</sup> год	5,4
- максимально допустимые величины отклонений от нормируемого показателя	%	15
- на отопление и вентиляцию	кВт ч/м <sup>3</sup> °С сут	29,1

2.4.5. Удельный расход электрической энергии на общедомовые нужды	кВт ч/м <sup>2</sup>	7,9
---	----------------------	-----

### 3. Сведения об оснащении приборами учета

3.1. Количество точек ввода со стороны энергоресурсов и воды, оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении		
электрической энергии	шт.	1
тепловой энергии	шт.	1
газа	шт.	-
воды	шт.	1
3.2. Количество точек ввода со стороны энергоресурсов и воды, не оборудованных приборами учета, при централизованном снабжении		
электрической энергии	шт.	-
тепловой энергии	шт.	-
газа	шт.	-
воды	шт.	-
3.3 Количество точек ввода электрической энергии, тепловой энергии, газа, воды не оборудованных приборами учета, при децентрализованном снабжении этими		

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Лист

4

<i>ресурсами</i>		
<i>электрической энергии</i>	<i>шт.</i>	-
<i>тепловой энергии</i>	<i>шт.</i>	-
<i>газа</i>	<i>шт.</i>	-
<i>воды</i>	<i>шт.</i>	-
<b>3.4. Оснащенность помещений приборами учета потребляемых:</b>		
<i>электрической энергии</i>	<i>%</i>	100
<i>тепловой энергии</i>	<i>%</i>	100
<i>газа</i>	<i>%</i>	-
<i>воды</i>	<i>%</i>	100

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

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Лист

5