

© ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Федеральное космическое агентство  
Открытое акционерное общество  
**ИПРОМАШПРОМ**  
проектный институт

НАСТОЯЩАЯ ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ИЛИ  
ЧАСТИЧНО ВОСПРОИЗВЕДЕНА,  
ТИРАЖИРОВАНА И РАСПРОСТРАНЕНА  
БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Свидетельство 01-П № 049 от 21 мая 2014 года

Заказчик – ООО «Связь инжиниринг КБ»

Договор №1193

**«Научно-производственный корпус по внедрению передовых  
Технологий и прототипированию печатных плат в ОЭЗ «Дубна»  
(Корректировка)**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 11(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований  
энергетической эффективности и требований оснащённости зданий,  
строений и сооружений приборами учета используемых  
энергетических ресурсов**

1193-ЭЭФ

Том 11(1)

*З.М. Главного инженера*

*З.М. Главного инженера*

*А.Д. Виноселов*  
А.Д. Виноселов

*А.Д. Виноселов*  
А.Д. Виноселов

Руководитель  
комплекса

*Д.Ю. Яковлев*  
11.08.2014

Д.Ю.Яковлев

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2014.615 1.11.54	<i>А.Д. Виноселов</i> 11.08.2014	

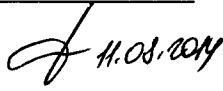
2014

Продолжение титульного


листа 1193-ЭЭФ

(обозначение документа)

В проектировании принимали участие:

Наименование раздела, тома	Структурное подразделение	Должность	Фамилия	Подпись и дата
Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	ЭК	Вед. инженер	Кудинова В.Н.	 11.08.2014

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2014.615 / 2	 11.08.2014	

Изм.	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных	Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
Номера листов (страниц)								
Таблица регистраций изменений								

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ РАЗРАБОТАНА В СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМИ СТРОИТЕЛЬНЫМИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ И САНИТАРНЫМИ НОРМАМИ И ПРАВИЛАМИ, ПРЕДУСМАТРИВАЕТ МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КОНСТРУКТИВНУЮ НАДЕЖНОСТЬ, ВЗРЫВОПОЖАРНУЮ И ПОЖАРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ, ЗАЩИТУ НАСЕЛЕНИЯ И УСТОЙЧИВУЮ РАБОТУ ОБЪЕКТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ, ЗАЩИТУ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОТВЕЧАЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА № 384-ФЗ "ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ О БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ" И "ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ"

Зам. главного инженера

*[Подпись]* А.А. ВИНДГЕЛОВ

Руководитель энергетического комплекса

*[Подпись]* Д.Ю. ЯКОВЛЕВ  
11.08.2014 (подпись, дата, инициалы, фамилия)

**Содержание**

1	Состав проектной документации	4
2	Исходные данные	6
3	Производственная и энергетическая характеристика объекта	7
4	Энергосберегающие проектные решения	22
4.1	Технологические решения	22
4.2	Решения по теплоснабжению	22
4.3	Решения по отоплению и вентиляции	29
4.4	Решения по водоснабжению	37
4.5	Электротехнические решения	44
4.6	Учет расхода энергоресурсов	46
4.7	Архитектурно-строительные решения	47
4.8	Сводная таблица энергосберегающих проектных решений	48
5	Расчет теплоэнергетических параметров	52

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Инв.№ подл. 2014.615/3	Подпись и дата <i>[Подпись]</i> 11.08.2014	Взам. инв.№	1193-ЭЭФ						стадия П	лист 3	листов 57
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			
Н.контроль	Киселев				11.08.2014						
Проверил	Мишин				11.08.2014						
Разработал	Кудинова				11.08.2014						

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

4

**СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1.	1193-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2.	1193-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3.	1193-АР	Раздел 3. Архитектурные решения	
4.	1193-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	1193-ИОС1ЭС	Подраздел 1. Система электроснабжения, КИП и автоматизация	
5.2	1193-ИОС2В	Подраздел 2. Система водоснабжения	
5.3	1193-ИОС3К	Подраздел 3. Система водоотведения	
5.4	1193-ИОС4ОВ	Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
5.5	1193-ИОС5СС	Подраздел 5. Сети связи и сигнализации	
5.6	1193-ИОС6ГС	Подраздел 6. Система газоснабжения	
5.7	1193-ИОС7ТХ	Подраздел 7. Технологические решения	
6.	1193-ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
7.	1193-ПОД	Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства	Не требуется
8.	1193-ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
9.	1193-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
10.	1193-ОДИ	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	Не требуется
10.1	1193-БЭ	Раздел 10.1 Требование к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	
Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства			
11.1	1193-ССМ1	Подраздел 1. Сводный сметный расчет	Не требуется
11.2	1193-СМ5	Подраздел 2. Объектные сметные расчеты	Не требуется
11.3	1193-СМ6	Подраздел 3. Локальные сметные расчеты	Не требуется
11(1)	1193-ЭЭФ	Раздел 11(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	

Изм. № подл. 2014.615/4  
Изм. и дата 11.08.2014  
Взам. инв. №

Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Н.контр.	Корнеев				25.04.2014
Проверил	Корнеев				25.04.2014
Разработал	Кузнецов				25.04.2014

**1193-СП**

«Научно-производственный корпус по внедрению передовых технологий и прототипированию печатных плат в ОЭЗ «Дубна» (Корректировка)»	Стадия	Лист	Листов
	II	1	2
	ОАО «ИПРОМАШПРОМ» СГИ		

1	2	3	4
Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами			
12.1	1193-ГОЧС	Раздел 12.1. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	
12.2	1193-РООБЭЛ	Раздел 12.2. Расчетное обоснование обеспечения безопасной эвакуации	
12.3	1193-АТЗ	Раздел 12.3. Мероприятия по обеспечению антитеррористической защищенности	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
2014.615/5	21.08.08	СЕМ

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-СП

Лист

2

## 2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Настоящий раздел разработан на основании постановления Правительства Москвы от 17 декабря 1996г. «О ходе работ по энергосбережению», принятого в целях повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и направленного на выполнение федерального закона «Об энергосбережении», Постановления Правительства РФ от 2 ноября 1995г. №1087 «О неотложных мерах по энергосбережению» и Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ.

В данном разделе приведены расчеты по энергоэффективности, а также сводные данные по энергоэффективности проектных решений, принятых в соответствующих разделах проектной документации.

При разработке были использованы следующие нормативные документы:

- СП 50.13330.2010 (СНиП 23-01-2003) «Тепловая защита зданий»;
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»
- СП 60.13330.2012 (СНиП 41-01-2003) «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- МГСН 2.01-99 «Энергосбережение в зданиях»;
- пособие к МГСН 2.01-99 «Энергосбережение в зданиях»;
- информационный бюллетень МГЭ №1 (8) 2004.
- приказ Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России) №182 от 19.04.2010

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Принятые проектные решения предусматривают создание завода по производству ПП является выпуск двусторонних печатных плат (ДПП) и многослойных печатных плат (МПП) для ручной и автоматической пайки, а также SMT технологий, с технологическими и инженерными показателями, которые отвечают требованиям международного стандарта IPC-A-600, а также ГОСТ 23752-79 и ГОСТ 23751-86 с эффективным использованием энергетических ресурсов при обеспечении технологических требований к микроклимату, комфортных условий пребывания людей, энергоэкономичных систем инженерного обеспечения с использованием современного оборудования, регулирующей арматуры и приборов для учета и рег-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615 / 6 21.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

6

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ламентации расходов энергоносителей (электроэнергия, тепло, техническая вода, сжатый воздух, технические газы).

### 3. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

#### ОБЪЕКТА

Целью создания завода по производству ПП является выпуск двусторонних печатных плат (ДПП) и многослойных печатных плат (МПП) для ручной и автоматической пайки, а также SMT технологий, с технологическими и инженерными показателями, которые отвечают требованиям международного стандарта IPC-A-600, а также ГОСТ 23752-79 и ГОСТ 23751-86.

Для решения указанных целей проектными решениями предусматривается строительство на территории объекта следующих зданий.:

- научно-производственный корпус;
- административное здание.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Наименование зданий	Назначение
Научно-производственный корпус	Размещение технологического и инженерного оборудования, администрации и вспомогательных служб, общих бытовых помещений, столовой неполного цикла и медицинского пункта, станции водоподготовки и очистных сооружений, складских помещений и пр.
Административное здание	Размещение службы охраны, переговорная комната, камера хранения, бюро пропусков и отдел кадров, службы снабжения и доставки заказчику готовой продукции.

Создаваемое серийное производство предназначено для выпуска двусторонних (ДПП) и многослойных (МПП) печатных плат для электронных модулей на современной элементной базе. Качество и технический уровень печатных плат соответствует существующим на настоящий момент отечественным и международным стандартам.

Производственной программой предусматривается выпуск двусторонних металлизированных печатных плат и многослойных, с количеством слоев вплоть до 20. Объем заказов колеблется от небольших серий (прототипы) до серий среднего размера. Стандартная продукция не будет изготавливаться для хранения на складе, так как поставки будут осуществляться для конкретных заказчиков (производство на заказ) в соответствии с правилом Just-in-

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/4  
2014.08.08

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

7

Time (точно в срок). Продукция может быть различной в рамках каждого заказа (изменение пространственного распределения).

Производство осуществляется на стандартных форматах (заготовках), на которых оптимальным способом размещаются печатные платы.

Расчетная производительность производства печатных плат составляет 55 тысяч м<sup>2</sup> /год, в т.ч:

- двусторонних печатных плат (ДПП+ПМ+ГЛ) - 25000 м<sup>2</sup>/год ;
- многослойных печатных плат (МПП+ПМ+ГЛ) - 30000 м<sup>2</sup>/год.

ДПП – двусторонняя печатная плата;

МПП – многослойная печатная плата;

ПМ - паяльная маска;

ГЛ - горячее лужение;

Перечень мероприятий по организации производства ПП для проектируемых помещений, приведен в таблице 3.1.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615/8	<i>Скоп 21.08.2014</i>	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

8



Таблица 3.1

Наименование участков, отделов	Мероприятия по реконструкции и техническому перевооружению
1	2
<b>Научно-производственный корпус 1-й этаж</b>	
<b>Кладовая химикатов, кладовая ядов, кладовая кислот, кладовая щелочей</b>	<p>В помещениях предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и установка стеллажей для хранения химикатов;</li> <li>- установка датчиков контроля опасных накоплений;</li> <li>- установка фонтанчиков для аварийной промывки глаз и кожи;</li> <li>- организация системы общеобменной и аварийной вентиляции.</li> </ul>
<b>Склад фоторезиста</b>	<p>В помещении предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и установка стеллажей для хранения фоторезиста;</li> <li>- организация системы кондиционирования воздуха температура <math>14\pm 2^{\circ}\text{C}</math>, влажность <math>55\pm 5\%</math>.</li> </ul>
<b>Кладовая – защитная паяльная маска, входной склад, участок технического обслуживания (склад запасных частей)</b>	<p>В помещениях предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и установка стеллажей для хранения паяльной маски, основных и вспомогательных материалов и.т.д.;</li> <li>- организация системы общеобменной вентиляции.</li> </ul>
<b>Механический участок (фрезерование), механический участок (сверление)</b>	<p>В помещениях предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и монтаж технологического оборудования для сверления, фрезерования и скрайбирования ПП;</li> <li>- организация системы удаления пыли и стружки от технологического оборудования;</li> <li>- организация системы кондиционирования воздуха температура <math>21\pm 2^{\circ}\text{C}</math>, влажность <math>55\pm 10\%</math>;</li> <li>- подвод сжатого осушенного воздуха класса загрязненности «3» по ГОСТ 17433-80* давлением 6,5-8 бар,</li> <li>- организация системы оборотного водоснабжения (охлаждение) давлением 20-30 метров с температурой <math>8-10^{\circ}\text{C}</math>.</li> <li>- подвод к технологическому оборудованию электроэнергии 380/220 В, 50 Гц.</li> </ul>

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/9

Шар. М.О.С. 10/11

ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

9

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**ПОДПИСНИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Продолжение таблицы 3.1

1	2
<p><b>Участок прессования</b></p>	<p>В помещении предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и монтаж технологического оборудования для прессования многослойных ПП;</li> <li>- организация системы общеобменной вентиляции;</li> <li>- подвод сжатого осушенного воздуха класса загрязненности «3» по ГОСТ 17433-80* давлением 6,5 бар,</li> <li>- организация системы оборотного водоснабжения (охлаждение) давлением 20-30 метров с температурой 8-10 °С.</li> <li>- подвод к технологическому оборудованию электроэнергии 380 В, 50 Гц.</li> </ul>
<p><b>Участок фотопечати, темная комната, защитная паяльная маска</b></p>	<p>В помещениях обеспечена промышленная чистота воздуха класса 8 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1-2002 и ТВР: температура 20±1°С, влажность 55±5% (Участок фотопечати, темная комната), температура 20±2°С, влажность 50±5%(защитная паяльная маска).</p> <p>В помещении предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и монтаж технологического оборудования;</li> <li>- подвод сжатого осушенного воздуха класса загрязненности «3» по ГОСТ 17433-80* давлением 6-7 бар,</li> <li>- организация системы местной вытяжной вентиляции;</li> <li>- организация системы оборотного водоснабжения (охлаждение) давлением 20-30 метров с температурой 8-10 °С.</li> <li>- подвод к технологическому оборудованию электроэнергии 380/220 В, 50 Гц;</li> <li>- отделка потолка, стен и пола материалами, применяемыми для чистых помещений в соответствии с ГОСТ ИСО 14644-1-2002;</li> <li>- создание на участках неактивного освещения.</li> </ul>
<p><b>Участок подготовки слоев, сборка пакета МПП, участок проявления маски и маркировки</b></p>	<p>Помещение условно-чистое промышленная чистота воздуха класса 8 ИСО по ГОСТ ИСО 14644-1-2002 и ТВР: температура 20±3°С, влажность 55±10%.</p> <p>В помещении предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и монтаж технологического оборудования;</li> <li>- подвод сжатого осушенного воздуха класса загрязненности «3» по ГОСТ 17433-80* давлением 7 бар,</li> <li>- организация системы местной вытяжной вентиляции;</li> <li>- организация системы оборотного водоснабжения (охлаждение) давлением 20-30 метров с температурой 8-10 °С.</li> <li>- подвод к технологическому оборудованию электро-</li> </ul>

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2014.615/10	21.08.2014	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Продолжение таблицы 3.1

1	2
	<p>энергии 380/220 В, 50 Гц;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подвод воды на технологические нужды категории 2-3 по ГОСТ9.314-90;</li> <li>- отделка потолка, стен и пола материалами, применяемыми для чистых помещений в соответствии с ГОСТ ИСО 14644-1-2002;</li> <li>- отвод стоков от технологического оборудования на очистные сооружения.</li> </ul>
<p><b>Участок мокрых процессов, химико-гальванический участок</b></p>	<p>В помещениях предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и монтаж технологического оборудования;</li> <li>- подвод сжатого осушенного воздуха класса загрязненности «5» по ГОСТ 17433-80* давлением 5,5-7 бар;</li> <li>- организация системы местной вытяжной вентиляции;</li> <li>- организация системы общеобменной вентиляции;</li> <li>- организация системы оборотного водоснабжения (охлаждение) давлением 20-30 метров с температурой 8-10 °С.</li> <li>- подвод к технологическому оборудованию электроэнергии 380/220 В, 50 Гц;</li> <li>- подвод воды на технологические нужды категории 2-3 по ГОСТ9.314-90;</li> <li>- отвод стоков от технологического оборудования на очистные сооружения;</li> <li>- устройство канализационных трапов;</li> <li>- установка фонтанчиков для аварийной промывки глаз и кожи;</li> <li>- установка душив мгновенного действия.</li> </ul>
<p><b>Участок горячего лужения</b></p>	<p>В помещении предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и монтаж технологического оборудования для лужения;</li> <li>- подвод сжатого осушенного воздуха класса загрязненности «7» по ГОСТ 17433-80* давлением 7 бар,</li> <li>- организация системы местной вытяжной вентиляции;</li> <li>- организация системы общеобменной вентиляции;</li> <li>- подвод к технологическому оборудованию электроэнергии 380/220 В, 50 Гц;</li> </ul>
<p><b>Сушильная камера</b></p>	<p>В помещении предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и монтаж технологического оборудования для сушки ПП;</li> <li>- организация системы местной вытяжной вентиляции;</li> </ul>

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/11

21.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

11

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

Продолжение таблицы 3.1

1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организация системы общеобменной вентиляции;</li> <li>- подвод к технологическому оборудованию электроэнергии 380/220 В, 50 Гц.</li> </ul>
<p><b>Участок оптического контроля, участок электрического контроля</b></p>	<p>В помещении предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и монтаж технологического оборудования для тестирования ПП;</li> <li>- организация системы кондиционирования воздуха температура <math>21 \pm 2^\circ\text{C}</math>, влажность <math>55 \pm 10\%</math>;</li> <li>- подвод к технологическому оборудованию электроэнергии 380/220 В, 50 Гц.</li> </ul>
<p><b>Участок упаковки и комплектации</b></p>	<p>В помещении предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и монтаж технологического оборудования для упаковки готовых ПП;</li> <li>- организация системы общеобменной вентиляции;</li> <li>- подвод к технологическому оборудованию электроэнергии 220 В, 50 Гц.</li> </ul>
<p><b>Участок технического обслуживания (сервисная служба)</b></p>	<p>В помещении предусматривается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка новой мебели и оргтехники;</li> <li>- установка розеток 220 В, 50 Гц. для подключения оргтехники;</li> <li>- устройство комфортного кондиционирования.</li> </ul>
<p><b>Удаление стружки</b></p>	<p>В помещении предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и монтаж оборудования, для удаления пыли и стружки от механообрабатывающего оборудования;</li> <li>- организация системы общеобменной вентиляции;</li> <li>- отвод тепла от установки удаления стружки;</li> <li>- подвод к технологическому оборудованию электроэнергии 380 В, 50 Гц.</li> </ul>
<p><b>Комната отдыха</b></p>	<p>В помещении предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение и установка обеденных столов, стульев, мягкой мебели и т.д);</li> <li>- организация системы общеобменной вентиляции.</li> </ul>
<b>2 этаж</b>	
<p><b>Начальник производства, зам. директора по качеству, коммерческий директор, финансовый директор, генеральный директор, бухгалтерия, техническая библиотека, кабинеты 6 шт., производственно-технический отдел</b></p>	<p>В помещениях предусматривается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установка новой мебели и оргтехники;</li> <li>- устройство комфортного кондиционирования;</li> <li>- установка розеток 220 В, 50 Гц. для подключения оргтехники;</li> <li>- отделка современными отделочными материалами.</li> </ul>

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/12

*Иванов И.И.*

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

12

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 3.1

1	2
<b>Комната совещаний (пять помещений), зал заседаний (два помещения)</b>	В помещениях предусматривается: - установка новой мебели ; - устройство комфортного кондиционирования; - установка розеток 220 В, 50 Гц. для подключения орг-техники; - отделка современными отделочными материалами.
<b>Книгохранилище, технический архив (два помещения)</b>	В помещениях предусматривается: - приобретение установка стеллажей; - организация системы общеобменной вентиляции; - установка розеток 220 В, 50 Гц. для подключения орг-техники; - отделка современными отделочными материалами.
<b>Участок подготовки производства</b>	В помещении предусматривается: - установка новой мебели и оргтехники; - устройство комфортного кондиционирования; - установка розеток 220 В, 50 Гц. для подключения орг-техники; - отделка современными отделочными материалами.
<b>Общее по корпусу:</b>	- Приобретение и монтаж грузового лифта с внутренними габаритными размерами 1900х2500х2200(н), г/п 3200кг, 3 остановки; - в помещениях предусмотрена организация системы освещения, в соответствии с характеристикой зрительных работ согласно СНиП 23-05-95*.
<b>Административное здание (1 этаж)</b>	
<b>Помещение вахтера, комната охраны, бюро пропусков</b>	В помещениях предусматривается: - установка новой мебели и оргтехники; - устройство комфортного кондиционирования; - установка розеток 220 В, 50 Гц. для подключения орг-техники; - отделка современными отделочными материалами.
<b>Комната отдыха охраны</b>	В помещении предусмотрено: - приобретение и столов, стульев, мягкой мебели и т.д); - устройство комфортного кондиционирования; - установка розеток 220 В, 50 Гц. для подключения бытовых приборов;

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/13

21.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

13

Изм Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Окончание таблицы 3.1

1	2
<b>2 этаж</b>	
<b>Отдел кадров, комната переговоров, отдел маркетинга, кабинет начальника отдела кадров, кабинет начальника отдела снабжения, отдел снабжения (два помещения)</b>	В помещениях предусматривается: - установка новой мебели и оргтехники; - устройство комфортного кондиционирования; - установка розеток 220 В, 50 Гц. для подключения оргтехники; - отделка современными отделочными материалами.
<b>Общее по корпусу:</b>	- в помещениях предусмотрена организация системы освещения, в соответствии с характеристикой зрительных работ согласно СНиП 23-05-95*.

Технологические решения на столовую разработаны в составе проектной документации на строительство Научно-производственного корпуса по внедрению передовых технологий и прототипированию печатных плат в ОЭЗ «Дубна»

Медпункт предназначен для оказания работникам предприятия первой медицинской помощи при внезапных заболеваниях и травмах.

Медпункт расположен на 2 этаже проектируемого научно-производственного корпуса. Режим работы медпункта - односменный.

Медпункт обслуживается медперсоналом, входящим в штат медицинского учреждения, с которым заключается договор на сотрудничество.

Медпункт оснащается современным медицинским оборудованием отечественного и импортного производства, приобретаемым на территории Российской Федерации.

Столовая располагается на 2-м этаже научно-производственного корпуса и предназначена для производства и обеспечения питанием работников предприятия.

По организации производства продукции столовая относится к предприятию смешанного типа: работающего на полуфабрикатах (мясные, рыбные, полуфабрикаты из птицы) и на сырье (неочищенные картофель и корнеплоды, зеленые овощи).

Ассортимент блюд столовой – холодные закуски, горячие первые и вторые блюда, горячие и холодные безалкогольные напитки.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615

14/08/2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

14

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Столовая работает по методу самообслуживания. Реализация блюд посетителям осуществляется через линию раздачи поварами-раздатчиками.

Общее количество посадочных мест в обеденном зале – 32, в VIP-зале – 12.

Количество посетителей в сутки – 110 человек (оборачиваемость одного посадочного места в обеденном зале – 3, в VIP-зале – 1,5).

Производственной программой для столовой является расчетное меню - перечень наименований блюд с указанием выхода готового блюда и количества блюд для реализации в обеденном зале столовой.

Организация работ на проектируемых производственных участках столовой предусматривает:

- получение от поставщиков, прием, входной контроль, хранение сырья, полуфабрикатов, основных и вспомогательных материалов;
- подготовку, переработку сырья и полуфабрикатов, производство продуктов питания;
- реализация готовых блюд посетителям.

В основу организации производства положен принцип создания специализированных производственных участков, а также складских помещений.

Организация работ, связанных с текущим ремонтом технологического и вспомогательного оборудования, технологических, электротехнических и сантехнических систем, а также здания, предусматривает привлечение специализированных организаций на договорной основе.

Применение систем АСУП и АСУТП на проектируемых участках не предусматривается.

## **ВОЗДУХОСНАБЖЕНИЕ**

### **Научно-производственный корпус**

Для обеспечения сжатым воздухом низкого давления технологического оборудования на участках корпуса, предусматривается компрессорная станция расположенная на 1 этаже в осях 10/Е...Ж.

Режим работы - 2 смены.

Количество потребителей – 70.

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2014.615/15	Шоф. 21.08.2014	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

15

Максимальный суммарный расчетный расход воздуха по потребителям равен – 602,8 нм<sup>3</sup>/час (10,046 м<sup>3</sup>/мин).

Необходимое качество потребляемого воздуха – 0, 3, 7 класс по ГОСТ 17433-80 с точкой росы +3<sup>0</sup>С, необходимое давление – 5,5...8,0 ати.

Для установки принимаем роторно-пластинчатый компрессор Mattei серии 4000 АС с воздушным охлаждением, фреоновый осушитель рефрижерационного типа, а также ресивер и фильтры компании ООО «КОМТЕР».

Ресивер необходим для создания запаса воздуха при работе компрессоров и уменьшения колебаний давления в воздухопроводе.

Компрессор шумоизолирован, оснащён устройством автоматического контроля производительности с поддержанием постоянного давления и концевым радиатором-охладителем. Компрессор имеет малые размеры, прост в монтаже и обслуживании, отличается повышенной надёжностью. Конструкция обеспечивает лёгкий доступ ко всем узлам. Компрессор не требует специального фундамента для установки.

Комплект фильтров для основной и тонкой очистки типа FM, обеспечивает очистку сжатого воздуха от аэрозольных примесей с автоматическим сливом конденсата. Фильтры оснащены дифференциальными манометрами.

Для обеспечения необходимого рабочего давления (5,5...6,0 ати) устанавливаем редукционный пневмоклапан с манометром и ручной настройкой давления на выходе, типа П-КРМ.

Сжатый воздух необходимо подвести к участкам, приведенным в таблице №3.2.

Таблица №3.2

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

№ участка	Наименование участка	Количество потребителей	Давление, ати	Расход, нм <sup>3</sup> /час	Качество воздуха по ГОСТ 17433-80
121	Механический участок (сверление)	13	6,0...8,0	256,77	Класс 0-7 т.р.+3 <sup>0</sup> С
124	Сборка пакета МПП	1	7,0	0,384	Класс 3 т.р.+3 <sup>0</sup> С
125	Участок подготовки слоёв	3	6,0	0,4	Класс 3 т.р.+3 <sup>0</sup> С
126	Участок фотопечати	13	3,0 6,5	28,11	Класс 3 т.р.+3 <sup>0</sup> С
127	Участок мокрых процессов	19	6,0 6,5	57,025	Класс 3 т.р.+3 <sup>0</sup> С
128	Химико-гальванический участок	10	5,5...6,0	2,471	Класс 3 т.р.+3 <sup>0</sup> С

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2014.615/16	Стойко А.О.С. 2014	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

16



## Окончание таблицы №2

№ участка	Наименование участка	Количество потребителей	Давление, ати	Расход, $\text{м}^3/\text{час}$	Качество воздуха по ГОСТ 17433-80
138	Защитная маска	2	7,0	0,525	Класс 3 т.р.+3 <sup>0</sup> С
139	Участок прессования	2	6,5	3,84	Класс 3 т.р.+3 <sup>0</sup> С
144	Участок проявления маски и маркировки	1	6,0	0,24	Класс 3 т.р.+3 <sup>0</sup> С
148	Механический участок (фрезерование)	9	8,0 6,5	193,66	Класс 3 т.р.+3 <sup>0</sup> С
162	Участок электрического контроля	7	6,0	3,2	Класс 3 т.р.+3 <sup>0</sup> С
169	Участок оптического контроля	6	6,0	1,167	Класс 7
171	Участок горячего лужения	1	6,0	53,125	Класс 7

Для обвязки оборудования в компрессорной станции применяем трубопроводы из нержавеющей стали по ГОСТ 9941-81.

Обвязка осуществляется трубами Ду 50 на отм.  $\geq 2,5$  м от пола, на опорных кронштейнах, крепление к опорам с помощью хомутов. Расстояние между опорами для труб – не более 3 м. Прокладка трубопроводов осуществляется с уклоном – 0,005 % в сторону потребителей.

В качестве запорной арматуры установлены краны шаровые фланцевые КШ.М.050.016.01.000 (Ду50, Рр16кгс/см<sup>2</sup> из стали 12Х18Н10Т). (Изготовитель ЗАО «Гирас» г. Химки), выпускаемые по классу герметичности «А» ГОСТ 9544-93.

После монтажа нержавеющей трубопроводы испытываются:

- на прочность – гидравлическим давлением Р исп. = 1,25 Рр;
- на плотность – пневматическим способом Р исп. = 1,0 Рр.

Утечки по трассе не допускаются.

Производство и приемка работ по монтажу трубопровода и оборудования выполняется в соответствии с требованиями СнИП 3.05.05-84 и ОСТ 92-8751-80

Для разводки трубопроводов сжатого воздуха на участках по потребителям и для отвода конденсата от оборудования в компрессорной, применяем полипропиленовые трубы PN20 WEFATHERM (Германия).

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/17

21.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

17

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

К характерным особенностям пластиковых труб относятся:

- долговечность (срок службы больше чем у стальных труб в 3-5 раз);
- устойчивость против коррозии (обусловлено неспособностью полимеров вступать в электрохимические реакции);
- экологическая чистота;
- низкая теплопроводность;
- малый вес;
- простой и быстрый монтаж;
- возможность как скрытой, так и внешней прокладки.

Категория трубопроводов – BV.

Прокладка труб осуществляется коллекторами Днар 63...20. В качестве опор трубопроводов в помещениях применяем колонны «InduSign». Прокладка осуществляется совместно с электрокабелями и водопроводом в лотках под потолком, с учётом расстояний - 0,5м между ними в соответствии с нормативами.

Опорные колонны заложены в разделе проекта ЭС.

Прокладка трубопроводов осуществляется с уклоном – 0,005 % в сторону потребителей.

Проход трубопроводов через стены и перекрытия осуществляется в гильзах (трубы большего диаметра).

Конструкция трубопроводов должна обеспечивать безопасность при эксплуатации и предусматривать возможность его полного опорожнения, очистки, продувки, контроля и ремонта.

Трубопроводы необходимо оснастить спускниками для слива воды после гидроиспытаний и воздушниками в верхних точках трубопровода для удаления газа.

В качестве запорной арматуры у каждого потребителя установлены краны шаровые (Д20, Рр20кгс/см<sup>2</sup>) WEFATHERM (Германия).

После монтажа пластиковые трубопроводы испытываются:

- на прочность – гидравлическим давлением Р исп. = 1,25 Рр;
- на плотность – пневматическим способом Р исп. = 1,0 Рр.

Утечки по трассе не допускаются.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Производство и приемка работ по монтажу трубопровода и оборудования выполняются в соответствии с требованиями СнИП 3.05.05-84 и ОСТ 92-8751-80.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	21.08.2014
Инв. № подл.	2014.615/18

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

18

Компенсация температурных деформаций трубопроводов осуществляется за счёт естественных углов поворота.

### СНАБЖЕНИЕ ГАЗООБРАЗНЫМ АММИАКОМ

Для работы технологического оборудования необходим газообразный аммиак. Снабжение газообразным аммиаком осуществляется от 2-х газоразрядных рамп на 2 баллона  $V=40\text{л}$ ,  $Pp=150\text{ кг/см}^2$  по ГОСТ 943-73, размещённых в запирающемся шкафу.

Газоразрядная рампа включает в себя:

- два баллона аммиака и один баллон азота на продувку;
- коллектор высокого давления;
- запорная арматура к каждому источнику давления (баллону);
- присоединительные к источнику элементы;
- манометры;
- вентили сброса и продувки;
- регулятор давления.

Расход, обеспечиваемый рампой, составляет  $\approx 1\text{ м}^3/\text{час}$ .

Количество потребителей – 2.

Расход газа – 8 баллонов на месяц.

Шафы с баллонными рампами устанавливаются непосредственно у потребителей на расстоянии не менее 12 м друг от друга.

Участок, на котором проектной документацией предусмотрено строительство научно-производственного корпуса и административного здания, расположен на территории новой промышленной зоны (НПЗ), входящей в ОЭЗ «Дубна» в городе Дубна Московской области.

### Научно-производственный корпус

Проектная документация разработана на основании технического задания.

Объемно-планировочные и конструктивные решения, габариты и этажность приняты исходя из особенностей технологических процессов.

Сооружение представляет собой прямоугольный объём с габаритными размерами в осях 54x126м. Верхняя отметка парапета 12,000м. Здание одно-двухэтажное. Под частью корпуса имеется подвал. Высота этажей 4,8м. Пол подвала на отм. -4,200

Высота одноэтажной части до низа ферм составляет 9,55м.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/19  
2014.08.21.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

19

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

На первом этаже выделены: складская зона, участок очистных сооружений и водоподготовки, зона мокрых процессов и химико-гальванический участок, химическая лаборатория, зона «чистых» помещений, механические участки, участки оптического и электрического контроля, технического обслуживания, участок упаковки и комплектации, экспедиции материала. На первом этаже также размещены трансформаторная подстанция, санузлы, помещение загрузки столовой.

На втором этаже располагаются гардеробные и санитарно-бытовые помещения персонала, санузлы, административные помещения, залы заседаний, техническая библиотека, медицинский кабинет, столовая, а также технические помещения и вентиляционные.

В подвале размещены очистные сооружения.

Связь между этажами обеспечивается по четырем лестничным клеткам, расположенным у наружных стен и двум лифтам, один из которых грузовой.

Наружные стены здания - из стеновых сэндвич панелей.

Витражи и оконные заполнения - из алюминиевых и стальных профилей с заполнением однокамерными стеклопакетами с энергосберегающим стеклом.

Кровля плоская, инверсионного типа с организованным водостоком, водоизоляционной ПВХ мембраной Пластфоил Р, утеплителем из экструдированного пенополистирола и пригрузочным слоем из гравия.

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

#### Административное здание

Здание двухэтажное с подвалом, прямоугольное в плане с габаритными размерами 12x21м. За нулевую отметку принят уровень пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 120,30. Высота этажей 3,6м. Пол подвала на отм. -3,300

На первом этаже размещены бюро пропусков, помещения охраны, техническое помещение, санузел.

На втором этаже размещены административные помещения, санузлы, венткамера.

В подвальной части находятся тепловой пункт и водомерный узел, противопожарная насосная станция с отдельным выходом на улицу, совмещенным с монтажным проёмом.

В здании имеется лестничная клетка типа Л-1 и наружная открытая металлическая лестница.

Стены запроектированы трехслойными (легкобетонные блоки, утеплитель из минераловатных плит Rockwool Венти Batts, облицовка панелями ALUCOBOND).

Оконные заполнения из ПВХ профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/20  
2014.08.08. 0014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

20

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Кровля плоская инверсионного типа с организованным водостоком, водоизоляционной ПВХ мембраной Пластфоил Р, утеплителем из экструдированного пенополистирола и пригрузочным слоем из гравия.

На производственных участках научно-производственного корпуса предусматривается обеспечение рабочих мест и оборудования:

- очищенным и осушенным сжатым воздухом низкого давления 6-8 атм. Кл.-3-7 ГОСТ17433-80, от проектируемой компрессорной;
- технологической водой категории 2-3 по ГОСТ9.314-90 промывки ПП и приготовления растворов;
- дистиллированной водой в соответствии с ГОСТ 6709-72 для охлаждения оборудования, с использованием систем обратного водоснабжения;
- электроэнергией, напряжение: 220 В/380 В, частота: 50/60 Гц

Разработанной проектной документацией предусматривается также обеспечение:

- требований по промышленной чистоте и температурно-влажностному режиму производственных помещений в соответствии с ГОСТ ИСО 14644-1-2002;
- требований по пожарной безопасности;
- требований по технике безопасности и охране труда;
- требований по охране окружающей среды.

На проектируемых производственных участках столовой и медпункта предусматривается обеспечение технологического оборудования и рабочих мест:

- электроэнергией;
- водой питьевого качества.

Предусматривается обеспечение в помещениях и на рабочих местах требований:

- по температурно-влажностному режиму;
- по санитарной гигиене;
- по пожарной безопасности;
- по промышленной безопасности;
- по технике безопасности и охране труда;

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615	<i>Степ. А. О. С.</i>	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

21

- по охране окружающей среды.

Обеспечение технологической инфраструктуры видами энергии предусматривается от внешних сетей (вода, тепло, электроэнергия).

Вторичные энергоресурсы в процессе производства не образуются.

### 4. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

#### 4.1. Технологические решения

Принципиальные решения, заложенные технологической инфраструктурой и организацией производства, позволяют сократить потребности в тепле, электроэнергии и воде за счет ниже перечисленных мероприятий:

1. Проектируемое производство оснащается современным высокопроизводительным автоматизированным и механизированным оборудованием ведущих европейских и российских специализированных фирм.
2. Уменьшение численности обслуживающего персонала – использование специализированных рабочих мест;
3. Для обеспечения потребности технологического оборудования энергоресурсами предусмотрено размещение энергетических объектов (тепловой узел, баллонная рампа, компрессорная, электрощитовая) на минимальном расстоянии от потребителей.

#### 4.2. Решения по теплоснабжению

**ПОДЛИННИК**  
**В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Данным разделом проектной документации предусматривается теплоснабжение проектируемого научно-производственного и административного корпусов.

Источником тепла является котельная ОАО «Энергия-Тензор».

Температурный график отпуска тепла 150-70°C со срезкой 115-70°C в подающей и обратной линиях соответственно.

Система теплоснабжения – двухтрубная.

Тепловые сети прокладываются подземно, бесканально из предизолированных труб с

Взам. инв. №	
Подпись и дата	<i>21.08.2014</i>
Инв. № подл.	2014.615/22

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>1193-ЭЭФ</b>	ЛИСТ
							22

системой оперативного дистанционного контроля за состоянием изоляционного слоя трубопроводов.

Потребители теплоты относятся ко второй категории надежности.

Проектной документацией предусматривается:

- прокладка тепловых сетей от существующих магистральных тепловых сетей, с устройством в точке подключения тепловой камеры, до административного корпуса;
- устройство центрального теплового пункта в административном корпусе, для присоединения к тепловым сетям систем отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения;
- тепловые сети от административного корпуса до научно- производственного корпуса для подачи тепла в местные системы теплоснабжения;
- устройство теплового ввода в научно-производственном корпусе.

#### Тепловые сети от УТ32 до административного корпуса (корпус №2)

Теплоснабжение проектируемых корпусов осуществляется от существующих тепловых сетей.

Точка подключения проектируемых тепловых сетей – магистральные тепловые сети теплоснабжения в точке УТ32.

Система теплоснабжения – двухтрубная.

Теплоноситель системы теплоснабжения – горячая вода с параметрами 150-70°C со срезкой 115-70°C в подающей и обратной линиях соответственно.

Расходы тепла по проектируемым корпусам представлены в таблице.

Таблица расходов тепла проектируемых корпусов.

№ п/п	Наименование потребителя	Расходы тепла, МВт(Гкал/ч)				
		отопление	вентиляция I подогрев	вентиляция II подогрев		ГВС
				(зима)	(лето)	
1	Научно-производственный корпус	0,67 (0,57)	3,39 (2,92)	0,11 (0,09)	0,18 (0,15)	0,21 (0,18)
2	Административный корпус	0,044 (0,038)	0,064 (0,055)	–	–	0,0035 (0,003)
	Итого:	0,714 (0,608)	3,454 (2,975)	0,11 (0,09)	0,18 (0,15)	0,214 (0,183)

Суммарная максимальная тепловая нагрузка на систему теплоснабжения в зимний период составит – 4,5МВт (3,86Гкал/ч).

Суммарная максимальная тепловая нагрузка на систему теплоснабжения в летний пе-

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/23  
2014.08.21.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

23

Изм Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

риод составит – 0,394МВт (0,333Гкал/ч).

Диаметры трубопроводов тепловой сети принимаются Ду200мм.

G=86,0т/ч; v=0,73м/с; ΔR=3,1 кгс/м<sup>2</sup>м – Ду200мм.

Тепловая сеть прокладывается подземно способом бесканальной прокладки из предизолированных трубопроводов с системой ОДК.

В точке подключения к существующей тепловой сети предусматривается устройство тепловой камеры УТ32 для обслуживания арматуры.

Участок трубопроводов тепловой сети в месте пересечения съезда с автомобильной дороги прокладывается в непроходном канале. Внутреннее пространство канала засыпается песком. Вылет канала в обе стороны от дороги составляет 3м, глубина заложения не менее 1м.

Протяженность тепловых сетей от УТ32 до административного корпуса (корпус №2) составляет – 56м.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов решается за счет углов поворота (самокомпенсация). Для обеспечения возможности осевых перемещений трубопроводов в углах поворота предусматриваются полиэтиленовые маты.

Трубопроводы прокладываются с уклоном 0,002 в сторону УТ32. Спуск воды из трубопроводов тепловых сетей осуществляется с разрывом струи через спускные устройства, установленные в УТ32, в водоприемный колодец. Из водоприемного колодца вода откачивается передвижными насосами, температура откачиваемой воды не более 40°С.

Трубы приняты стальные электросварные из стали 10 по ГОСТ 1050-88\* с изоляцией из пенополиуретана в защитной полиэтиленовой оболочке по ГОСТ 30732-2006.

Категория трубопроводов – IV согласно ПБ 10-573-03.

Запорная арматура принимается стальной в соответствии с температурой и давлением теплоносителя.

**Тепловые сети от административного корпуса (корпус №2) до научно-производственного корпуса (корпус №1)**

Теплоснабжение проектируемого научно-производственного корпуса осуществляется от ЦТП расположенного в административном корпусе.

Система теплоснабжения – шеститрубная.

Теплоноситель системы отопления и вентиляции I подогрева – горячая вода с параметрами 95-70°С в подающем и обратном трубопроводе соответственно.

Теплоноситель системы вентиляции II подогрева – горячая вода с параметрами 70-40°С в подающем и обратном трубопроводе соответственно.

**ПОДЛИННИК**  
**В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Взам. инв. №	
Подпись и дата	21.08.2014
Инв. № подл.	2014.615/24

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ



Теплоноситель системы горячего водоснабжения – горячая вода с параметрами 65°С.

Расходы тепла представлены в таблице.

Таблица расходов тепла.

№ п/п	Наименование потребителя	Расходы тепла, МВт(Гкал/ч)				
		отопление	вентиляция I подогрев	вентиляция II подогрев		ГВС
				(зима)	(лето)	
1	Научно-производственный корпус	0,67 (0,57)	3,39 (2,92)	0,11 (0,09)	0,18 (0,15)	0,21 (0,18)

Суммарная максимальная тепловая нагрузка на систему отопления и вентиляции I подогрева составит – 4,06МВт (3,49Гкал/ч).

Диаметры трубопроводов тепловой сети принимаются Ду250мм.

$G=140,0\text{т/ч}; v=0,77\text{м/с}; \Delta R=2,59\text{кгс/м}^2\text{м} - \text{Ду}250\text{мм}.$

Максимальная тепловая нагрузка на систему вентиляции II подогрева составит – 0,18МВт (0,15Гкал/ч).

Диаметры трубопроводов тепловой сети принимаются Ду65мм.

$G=5,2\text{т/ч}; v=0,39\text{м/с}; \Delta R=3,62\text{кгс/м}^2\text{м} - \text{Ду}65\text{мм}.$

Максимальная тепловая нагрузка на систему горячего водоснабжения составит – 0,21МВт(0,18Гкал/ч).

Диаметры трубопроводов тепловой сети принимаются Ду50мм (Ду40мм).

$G=3,0\text{т/ч}; v=0,44\text{м/с}; \Delta R=7,26\text{кгс/м}^2\text{м} - \text{Ду}50\text{мм}.$

Тепловая сеть прокладывается в подземно в непроходном канале.

Протяженность тепловых сетей от административного корпуса (корпус №2) до научно-производственного корпуса (корпус №1) составляет – 80м.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов решается за счет углов поворота (самокомпенсация).

Для дренажа трубопроводов тепловых сетей предусматривается тепловая камера УТ1, уклон принимается 0,002 в сторону камеры УТ1. Спуск воды из трубопроводов осуществляется с разрывом струи через спускные устройства, установленные в УТ1, в водоприемный колодец. Из водоприемного колодца вода откачивается передвижными насосами, температура откачиваемой воды не более 40°С.

Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10705-80, сортамент труб по ГОСТ 10704-91, из стали 10 по ГОСТ 1050-88\* и водогазопроводные оцинкованные по ГОСТ 3262-75\* для системы горячего водоснабжения.

**ПОДЛИННИК**  
**В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Взам. инв. №	
Подпись и дата	21.08.2014
Инв. № подл.	2014.615/25

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1193-ЭЭФ	ЛИСТ
							25

Категория трубопроводов – IV согласно ПБ 10-573-03.

Запорная арматура принимается стальной в соответствии с температурой и давлением теплоносителя.

В качестве тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей приняты плиты, цилиндры и полуцилиндры из минваты на синтетическом связующем. Антикоррозийное покрытие принято – краска масляно-битумная БТ-177 в два слоя по грунту ГФ-021. Покровный слой для теплоизоляционной конструкции тепловой сети принят – стеклопластик рулонный.

### Теплоснабжение ЦТП

Теплоснабжение проектируемых административного и научно-производственного корпусов выполняется от проектируемого центрального теплового пункта (ЦТП).

Схема теплоснабжения 2-х трубная.

Температурный график отпуска тепла 150-70°C со срезкой 115-70°C в подающей и обратной линиях соответственно.

Теплоноситель системы отопления и вентиляции I подогрева – горячая вода с параметрами 95-68°C в подающем и обратном трубопроводе соответственно.

Теплоноситель системы вентиляции II подогрева – горячая вода с параметрами 68-40°C в подающем и обратном трубопроводе соответственно.

Теплоноситель для бытового горячего водоснабжения – вода питьевого качества с температурой 65°C.

Схема подключения к тепловым сетям выполнена по независимой схеме.

Тепловой пункт расположен в подвале корпуса на отм. -3.300 в осях 1-5/А-В, обеспечивающий системы вентиляции I и II подогрева, отопления и ГВС корпуса.

Расчетные тепловые нагрузки приведены в таблице.

Таблица расчетных тепловых потоков

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

№ п/п	Наименование потребителя	Расходы тепла, МВт(Гкал/ч)				
		отопление	вентиляция I подогрев	вентиляция II подогрев		ГВС
				(зима)	(лето)	
1	Научно-производственный корпус	0,67 (0,57)	3,39 (2,92)	0,11 (0,09)	0,18 (0,15)	0,21 (0,18)
2	Административный корпус	0,044 (0,038)	0,064 (0,055)	–	–	0,0035 (0,003)
	Итого:	0,714 (0,61)	3,454 (2,975)	0,11 (0,09)	0,18 (0,15)	0,214 (0,183)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/26  
2014.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

26

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Итоговая тепловая нагрузка на ввод ЦТП составит:

- отопление - 0,714 МВт (0,61 Гкал/ч);
- вентиляция I подогрев – 3,454 МВт (2,975 Гкал/ч);
- вентиляция II подогрев – 0,11 МВт (0,09 Гкал/ч)- зима, 0,18 МВт (0,15 Гкал/ч)- лето;
- ГВС<sub>max</sub> = 0,214 МВт (0,183 Гкал/ч);
- ГВС средний в час =0,029 МВт (0,025 Гкал/ч);
- ГВС средний в сутки=0,45 МВт (0,387 Гкал/ч).

Общая тепловая нагрузка на теплоснабжение составит – 4,5 МВт (3,86 Гкал/ч).

G=86,0 т/ч v=0,73 м/с, ΔR=3,11 кг/м<sup>2</sup>м – Ду 200.

В тепловом пункте устанавливаются два пластинчатых теплообменника системы отопления и вентиляции марки NT100MHV/CDL-16/97 - 50% производительности каждый, четыре пластинчатых теплообменника двухступенчатой системы ГВС (по 50% нагрузки в каждой ступени) марки NT50MH/CDS-16/16 и NT100TV/CDL-10/20, два пластинчатых теплообменника системы вентиляции II подогрева марки NT50XH/CDL-16/61 (2 раб.- лето, 1 раб. - зима), циркуляционные и подпиточные насосные установки фирмы «Grundfos».

Для подпитки системы отопления и вентиляции, и компенсации температурных расширений принята автоматическая установка поддержания давления АУПД FLAMCO.

Проектом предусмотрено регулирование подачи сетевой воды по температуре теплоносителя на выходе из теплообменников, по перепаду давления в прямой и обратной ветвях и по температуре наружного воздуха.

Для учета тепла устанавливаются приборы учета (см. том 5.5 0768-ИОС5СС).

Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10705-80, сортамент труб по ГОСТ 10704-91, из стали 10 по ГОСТ 1050-88\* и водогазопроводные оцинкованные по ГОСТ 3262-75\* для системы горячего водоснабжения.

Категория трубопроводов – IV согласно ПБ 10-573-03.

Запорная арматура принимается стальной в соответствии с температурой и давлением теплоносителя.

Изоляция трубопроводов - материалы на базе вспененного каучука - трубки марки Armaflex.

Перед нанесением тепловой изоляции на трубопроводы наносится антикоррозийное покрытие краской БТ-177 в 2 слоя по грунту ГФ-021.

В верхних точках на трубопроводах устанавливаются воздушники, в нижних – спускники.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №	
Подпись и дата	27.08.2014
Инв. № подл.	2014.615

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Научно-производственный корпус, Тепловой ввод**

Теплоснабжение систем отопления, вентиляции I подогрева, вентиляции II подогрева и горячего водоснабжения проектируемого научно-производственного корпуса осуществляется от теплового ввода

Системы отопления, вентиляции I подогрева и вентиляции II подогрева корпуса присоединяются по зависимой схеме.

Теплоноситель системы отопления и вентиляции I подогрева – горячая вода с параметрами 95-70°C в подающем и обратном трубопроводе соответственно.

Теплоноситель системы вентиляции II подогрева – горячая вода с параметрами 70-40°C в подающем и обратном трубопроводе соответственно.

Горячее водоснабжение – централизованное с циркуляцией, теплоноситель – горячая вода с температурой 65°C.

Тепловой ввод располагается на отм. 0,000 между осями 14-15 и Е-Ж.

Расходы тепла представлены в таблице.

Таблица расходов тепла.

№ п/п	Наименование потребителя	Расходы тепла, МВт(Гкал/ч)					
		отопление	вентиляция I подогрев	ВТЗ	вентиляция II подогрев		ГВС
					(зима)	(лето)	
1	Научно-производственный корпус	0,67 (0,57)	3,2 (2,75)	0,19 (0,17)	0,11 (0,09)	0,18 (0,15)	0,21 (0,18)

Диаметры трубопроводов на вводе принимаются:

- для систем отопления, вентиляции I подогрева и ВТЗ – Ду250мм;
- для системы вентиляции II подогрева – Ду65мм;
- для системы горячего водоснабжения – Ду50мм (Ду40мм).

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Трубы приняты стальные электросварные по ГОСТ 10705-80, сортамент труб по ГОСТ 10704-91, из стали 10 по ГОСТ 1050-88\* и водогазопроводные оцинкованные по ГОСТ 3262-75\* для системы горячего водоснабжения.

Категория трубопроводов – IV согласно ПБ 10-573-03.

Запорная арматура принимается стальной в соответствии с температурой и давлением теплоносителя.

Изм. № подл. 2014.615/28  
 Подпись и дата 21.08.2014  
 Взам. инв. №

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

В высших точках устанавливаются воздушники, в низших – спускники.

В качестве тепловой изоляции трубопроводов теплового ввода приняты материалы на базе вспененного каучука марки Armaflex. Антикоррозийное покрытие принято – краска масляно-битумная БТ-177 в два слоя по грунту ГФ-021.

В тепловом вводе устанавливаются грязевики, фильтры, приборы учета расхода сетевой воды и контрольно-измерительные приборы.

#### 4.3. Решения по отоплению и вентиляции

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

##### 4.3.1. Отопление и теплоснабжение

Присоединение системы отопления в здании Научно-производственного корпуса осуществляется по зависимой схеме, в помещении теплового ввода (пом. 158) на отм. 0,000 в осях Е-Ж/14-15 (см. Том 5.4 0768- ИОС4ОВ книга 1).

Присоединение системы отопления в Административном здании осуществляется по зависимой схеме, в помещении теплового ввода (пом. 002) на отм. -3,300 в осях А-В/3-5 (см. Том 5.4 0768- ИОС4ОВ книга 1).

Теплоноситель – вода с параметрами 95-70°C подается на коллектор отопления.

Для поддержания в холодный период года требуемой температуры внутреннего воздуха в помещениях Научно-производственного корпуса и Административного здания проектом предусмотрена двухтрубная, тупиковая, с горизонтальными ветвями система водяного отопления.

В помещениях распределительного устройства, трансформаторных и электрощитовой предусматривается электроотопление на время ремонтных работ.

В помещениях Научно-производственного корпуса и Административного здания устанавливаются плоские профильные радиаторы фирмы «KERMI» типа FTV. Для помещений столовой и группы помещений приема пищи предусматриваются гладкие гигиенические радиаторы типа PHV.

В помещениях подвала на отм. -4,200, в помещении венткамеры на отм. +4,800 проектной документацией предусмотрена установка регистров из гладких труб.

В помещениях распределительного устройства, трансформаторных и электрощитовой устанавливаются электроконвекторы фирмы «NOBO».

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/29  
21.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

29

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Для индивидуальной регулировки радиаторы снабжаются вентилями с терморегулирующей головкой Oventrop "Uni LH", регистры из гладких труб - терморегулирующими вентилями Oventrop AV 6.

Проектной документацией предусмотрено оснащение воздушно-тепловыми завесами фирмы «FRICO» Thermostone дверных проемов центральных входов проектируемых зданий, а так же ворот в производственные помещения и склады.

Магистральные трубопроводы отопления выполняются из стальных труб:

- диаметром до 40 мм – из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\*;
- диаметром свыше 57 мм – из труб электросварных по ГОСТ 10704-91, ст.10.

На магистралях, стояках и горизонтальных ветвях предусмотрена установка запорной, спускной арматуры и балансировочных клапанов.

Проектом предусматривается уклон трубопроводов  $i=0.002$  в сторону сливных кранов.

Удаление воздуха из системы отопления выполняется через краны Маевского, установленных на радиаторах, и через шаровые краны Genebre 3036 04, установленные на регистрах, и через автоматические воздухоотводчики в верхних точках систем.

По окончанию строительно-монтажных работ трубопроводы отопления промываются водопроводной водой и опрессовываются на давление  $10 \text{ кгс/см}^2$ .

Все строительные, монтажные и изоляционные работы, предусмотренные настоящим проектом, должны быть выполнены в соответствии с «Правилами организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию». При монтаже оборудования и трубопроводов должны выполняться требования СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы», «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок», а также требования противопожарных и санитарных норм.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Присоединение системы теплоснабжения I-го и II-го подогрева установок приточной вентиляции и кондиционирования воздуха в здании Научно-производственного корпуса осуществляется в помещении теплового ввода (пом. 158) на отм. 0,000 в осях Е-Ж/14-15 (см. Том 5.4 0768- ИОС40В книга 1).

Присоединение системы теплоснабжения I-го подогрева установок приточной вентиляции в Административном здании осуществляется в помещении теплового ввода (пом. 002) на отм. -3,300 в осях А-В/3-5 (см. Том 5.4 0768- ИОС40В книга 1).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615/30	21.08.2014	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

30

Теплоноситель на I-й подогрев, вода 95-70°C – присоединение по зависимой схеме; на II-й подогрев, вода 70-40°C – присоединение по независимой схеме (см. Том 5.4 0768-ИОС4ОВ книга 1).

Регулирование температуры приточного воздуха осуществляется с помощью регулирующих клапанов в узлах регулирования: двухходовых – на теплоносителе I-го подогрева и трехходовых на теплоносителе II-го подогрева. На узлах регулирования также предусмотрена установка запорной, спускной, контрольно-измерительной и предохранительной арматуры, балансировочных клапанов.

Трубопроводы теплоснабжения приточных систем, прокладываемые от Теплового ввода до потребителей выполняются:

- диаметром до 50 мм – из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\*;
- диаметром свыше 57 мм – из труб электросварных по ГОСТ 10704-91, ст.10.

Прокладка трубопроводов должна выполняться с уклоном не менее  $i=0,003$  на типовых скользящих опорах (серии 4,9-3-10, вып.5) по кронштейнам, закрепленным на стенах и на гибких подвесных опорах к потолку помещения венткамеры (винтовые стержни в комплекте с хомутами и специальными дюбелями).

Монтаж труб ведется с применением сварки и фланцевых соединений. При диаметре трубопроводов до 50 мм применяются также и резьбовые соединения.

Запорные клапаны используются стальные, чугунные и латунные.

Для удаления воздуха в верхних точках трубопроводов, а также из оборудования и местных систем используются шаровые краны и автоматические воздухоотводчики.

Проектом предусматривается уклон трубопроводов  $i=0.002$  в сторону сливных кранов.

Спускные трубы выведены в дренажи с разрывом струи.

Манометры оснащены трехходовыми кранами со спускниками.

Гидропневматическая промывка систем теплоснабжения предусматривается через тройники, присоединенные к обратным магистралям с кранами для подводки воды и сжатого воздуха.

После монтажа оборудования и трубопроводов, и закрепления их на постоянных опорах, трубы, арматура и опоры должны быть тщательно очищены от грязи и ржавчины до металлического блеска, обезжирены и покрыты антикоррозионной эмалью ОС12-03А в 2 слоя, после чего производится монтаж тепловой изоляции.

Трубопроводы системы теплоснабжения приточных систем изолируются в соответствии СНиП 41-03-2003 на температуру 95÷70°C и ниже – трубками или листами из вспененного каучука типа K-FLEX ST.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615/31	<i>В.И.С.</i> 21.08.2014	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

31

По окончании строительного-монтажных работ трубопроводы теплоснабжения вентустановок промываются водопроводной водой и опрессовываются на давление 10кгс/см<sup>2</sup>.

Все строительные, монтажные и изоляционные работы, предусмотренные настоящим проектом, должны быть выполнены в соответствии с «Правилами организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию». При монтаже оборудования и трубопроводов должны выполняться требования СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок», а также требования противопожарных и санитарных норм.

Трубопроводы систем отопления и теплоснабжения воздухонагревателей выполняются:

- диаметром до Ду50 – из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\*;
- диаметром свыше Ду50 – из труб электросварных по ГОСТ 10704-91, ст.10.

Магистральные трубопроводы отопления и теплоснабжения изолируются материалом типа K-FLEX ST.

Запорно-регулирующая арматура, на трубопроводах систем отопления и теплоснабжения воздухонагревателей предусматривается фирм Danfoss и российского производства.

#### 4.3.2. Холодоснабжение

Исходными данными для разработки данного раздела проектной документации послужило техническое решение на обеспечение нужд систем кондиционирования воздуха в проектируемых помещениях Научно-производственного корпуса.

Расчетный расход холода (в зимний период года) оборудованием систем местного и центрального кондиционирования воздуха основных технологических помещений составляет 300 кВт.

Расчетный расход холода (в теплый период года) оборудованием систем местного и центрального кондиционирования воздуха основных технологических и административно-бытовых помещений составляет составляет 1142 кВт.

Для обеспечения холодом воздухоохладителей центральных кондиционеров (приточных установок) и фанкойлов оборотным контуром заоложенного водоснабжения, проектом предусматривается установка холодильных машин (чиллеров).

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв.№	
Подпись и дата	2014.08.21.08. 2014
Инв.№ подл.	2014.615/32

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

32



Учитывая, что исполнение холодильных машин моноблочное и их необходимо охладить атмосферным воздухом, местом установки холодильных машин выбраны открытые площадки на кровле здания.

Каждый чиллер оборудован двумя отдельными компрессорно-холодильными агрегатами, включающими в себя отдельно винтовой или герметичный скролл компрессор, испаритель и конденсатор.

Компрессорно-холодильные агрегаты работают по фреоновому холодильному циклу со ступенчатой регулировкой холодопроизводительности.

Холодильный агент – хладон R407c.

Проектной документацией предусмотрена установка двух холодильных машин ХМ1 и ХМ2 на кровле производственного корпуса. Холодильная машина ХМ1, обслуживающая вентиляционное оборудование работающее круглогодично, имеет опцию фрикулинга (свободного охлаждения). Контур свободного охлаждения холодоносителя состоит из дополнительного теплообменника и трехходового клапана. Наличие контура свободного охлаждения позволяет использовать температуру окружающей среды для охлаждения холодоносителя в холодный период года без запуска компрессоров холодильной машины, что позволяет экономить электроэнергию. Переключение на режим естественного охлаждения происходит при понижении температуры уличного воздуха ниже +10°C.

Холодильная машина ХМ2, обслуживает вентиляционное оборудование работающее только в летний период года.

Чиллеры в основании имеет раму с виброопорами, на которой смонтированы компрессоры, конденсаторы, испаритель, насосы и щит управления.

В комплект поставки холодильных машин входит система автоматики и электрики, которая позволяет поддерживать температуру холодоносителя в автоматическом режиме. Также в автоматическом режиме в зависимости от температуры атмосферного воздуха происходит включение холодильной машины.

Параметры холодоносителей приняты из условий обеспечения поддержания необходимых температур и влажности воздуха в производственных и административных помещениях.

Опорожнение системы холодоснабжения и сбор холодоносителя при аварии осуществляется в дренажные емкости (объемом 3м<sup>3</sup> каждая), установленные на отм. ±0,000 в осях 3-4/В-Г и на отм. +4,800 в осях 8-9/Г-Д.

Для обслуживания холодильного центра и трассы заоложенной воды необходимо ввести в штат одного инженера по холодильному оборудованию.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №	
Подпись и дата	2014.08.21.08.2014
Инв. № подл.	2014.615/33

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

33

Холодоснабжение в теплый период года систем вентиляции и кондиционирования производственных и административных помещений проектируется от холодильных машин (чиллеров) ХМ1 и ХМ2. Холодильные машины установлены на площадке на кровле здания.

Для холодоснабжения воздухоохладителей центральных кондиционеров и первичного контура теплообменника ТХ1 для получения захлажденной воды холодоснабжения фанкойлов, в контуре холодоснабжения системы ХМ1-ХМ2 используется захлажденная 40%-ая водогликолевая смесь (на основе пропиленгликоля) с параметрами:  $t_n = +4^{\circ}\text{C}$  и  $t_k = +9^{\circ}\text{C}$ .

Подключение воздухоохладителей центральных кондиционеров к системе ХМ1-ХМ2 осуществляется через узлы регулирования с трехходовыми клапанами, регулирующими расход холодоносителя в автоматическом режиме.

Для циркуляции холодоносителя  $+4/9^{\circ}\text{C}$ , чиллеры оснащены встроенными насосами (один рабочий, один резервный). Система холодоснабжения оснащена емкостями, установленными на подающем и обратном трубопроводах (объемом  $1,5 \text{ м}^3$  каждая), расширительным баком, позволяющим компенсировать тепловые расширения холодоносителя, запорно-регулирующей и предохранительной арматурой.

Для холодоснабжения фанкойлов используется захлажденная вода с параметрами:  $t_n = +10^{\circ}\text{C}$  и  $t_k = +15^{\circ}\text{C}$ , получаемая со вторичного контура теплообменника ТХ1.

Для циркуляции холодоносителя  $+10/15^{\circ}\text{C}$ , запроектирован гидромодуль, устанавливаемый в помещении венткамеры на отм.  $+4,800$  в осях 10-11/Г-Д. Гидромодуль оснащен насосами НХ1 и НХ1р (резервный), расширительным баком, позволяющим компенсировать тепловые расширения холодоносителя, запорно-регулирующей и предохранительной арматурой.

Расход холодоносителя во всем контуре постоянный.

Подключение фанкойлов к магистралям вторичного контура теплообменника ТХ1 осуществляется гибкими подводками через узлы обвязок. Трехходовые клапаны, регулирующие расход холодоносителя входят в состав фанкойлов. Регулировка холодопроизводительности фанкойлов осуществляется с местных пультов управления.

На поэтажных ветках системы устанавливаются балансировочные клапаны (на обратной линии) и отсежные затворы.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Трубопроводы систем холодоснабжения воздухоохладителей центральных кондиционеров и фанкойлов выполняются:

- диаметром до 50 мм – из водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\*;
- диаметром свыше 57 мм – из труб электросварных по ГОСТ 10704-91, ст.10.

Индв.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615/34	<i>А.А. А.А.</i>	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Прокладка трубопроводов должна выполняться с уклоном не менее 0,003 в сторону сливных кранов.

Удаление воздуха из системы выполняется через автоматические воздухоотводчики в верхних точках системы.

После монтажа трубопроводов и закрепления их на постоянных опорах стальные трубы и опоры должны быть тщательно очищены от грязи и ржавчины и покрыты антикоррозийным лаком, после чего производится монтаж тепловой изоляции труб.

Все трубопроводы холодоснабжения изолируются трубками из вспененного каучука типа K-FLEX ST. Трубопроводы холодоснабжения прокладываемые открыто снаружи здания поверх изоляции кожущатся оцинкованной сталью.

При монтаже оборудования и трубопроводов должны выполняться требования главы СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», а также требования противопожарных и санитарных норм.

#### 4.3.3. Вентиляция и кондиционирование

Вентиляция производственных и вспомогательных помещений решается в зависимости от их назначения, характера протекающего технологического процесса и поступающих в воздух этих помещений вредностей.

Расходы приточного воздуха (наружного или смеси наружного и рециркуляционного) для систем вентиляции и кондиционирования в проектируемых помещениях определены расчетом и приняты большие из величин, требуемых для обеспечения санитарно-гигиенических норм или норм взрывопожароопасности:

- по максимально допустимой концентрации взвешенных частиц размером 0,5мкм (в «чистых» помещениях);
- по избыткам полной теплоты и влаги;
- по массе выделяющихся вредных веществ;
- по рекомендуемой кратности;
- по нормируемому удельному расходу приточного воздуха;
- из условий поддержания режима избыточного давления или избыточного потока воздуха.

Проектной документацией предусматривается устройство в зданиях приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением.

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615/35	<i>В.А.О. 21.08.2014</i>	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Теплоизбытки приняты: от оборудования, людей, солнечной радиации (в теплый период года для помещений со световыми проемами) и освещения (для помещений со световыми проемами – только в холодный период года).

В основных технологических, административно-бытовых и вспомогательных помещениях снятие теплоизбытков и поддержание требуемых санитарно-гигиенических параметров воздушной среды в пределах допустимых норм осуществляется центральными кондиционерами и местными кондиционерами-доводчиками (фанкойлами) – в зависимости от типов помещений и величины теплоизбытков.

Согласно требованиям СанПиН 2.2.4.1294-03 «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений» после проведения монтажа и пусконаладочных работ по системам вентиляции необходимо провести контроль аэроионного состава воздуха, и при его несоответствие нормированным показателям, рекомендуется осуществление его нормализации. Осуществление нормализации аэроионного состава воздуха рекомендуется производить на протяжении всего времени пребывания человека на рабочем месте. Для нормализации аэроионного состава воздуха следует применять соответствующие, прошедшие санитарно-эпидемиологическую оценку и имеющие действующее санитарно-эпидемиологическое заключение аэроионизаторы или деионизаторы, предназначенные для использования в санитарно-гигиенических целях.

Поддержание подпора воздуха в помещениях обеспечивается соответствующим соотношением объемов приточного и вытяжного воздуха.

Цепи управления всех приточных установок и вентоборудование систем противодымной защиты запитываются электроэнергией по I категории.

Все вентоборудование, за исключением систем противодымной защиты и подпора воздуха отключается при пожаре.

Специальные требования по резервированию систем вентиляции и кондиционирования отсутствуют. Резервирование вентустановок, вентиляторов или электродвигателей принято по нормативам.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615/36	<i>Сидор 21.08.2014</i>	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

Подогрев воздуха в холодный период года осуществляется в секциях воздухонагревателей приточных систем. Для эффективного использования энергии установки нагрева снабжены приборами автоматического контроля и регулирования, позволяющие изменять расходы теплоносителя в зависимости от температуры подаваемого воздуха.

Для сокращения теплопотерь теплоносителя подающие трубопроводы системы теплоснабжения калориферов и системы отопления изолируются материалом K-FLEX.

Аналогичные мероприятия по экономии энергоресурсов (холода) приняты в системе холодоснабжения.

Перечисленные мероприятия позволят сократить расход тепло- и холодоносителя за счет постоянного контроля и регулирования параметров.

#### 4.3.4. Климатические параметры

1. Расчетная температура воздуха в холодный период года – (-28<sup>0</sup>С).
2. Средняя температура воздуха в помещениях (+18<sup>0</sup>С).
3. Градусосутки отопительного периода (ГСОП).

$ГСОП = (t_{в} - t_{от.пер}) \cdot Z_{от.пер}$ , где

$t_{в} = +18^{\circ}C$  - средняя температура воздуха в зданиях;

$t_{от.пер} = -3,1^{\circ}C$  - средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной +8<sup>0</sup>С (СНиП 23-01-99\*);

$Z_{от.пер} = 214$ сут. - продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной +8<sup>0</sup>С

$ГСОП = (18 + 3,1) \cdot 214 = 4515^{\circ}C \cdot \text{сут.}$

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

#### 4.4. Решения по водоснабжению

В настоящем подразделе проектной документации решаются вопросы хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения при строительстве научно-производственного корпуса по внедрению передовых технологий и прототипированию печатных плат в ОЭЗ «Дубна».

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615	<i>Б.В. Голубов</i> 21.08.2014	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

На площадке проектируются следующие здания:

- 1 – научно-производственный корпус;
- 2 – административный корпус.

Все сети водоснабжения проектируемые.

### Существующие наружные сети водоснабжения

Существующие сети водопровода на площадке строительства отсутствуют.

### Проектируемые наружные сети водоснабжения

Ввод хозяйственно-производственного противопожарного водопровода на территорию предприятия выполняется в две линии Ø150 мм от магистральных сетей ОЭЗ «Дубна» в водопроводной камере ВК35, согласно техническим условиям.

Напор в точке присоединения составляет 40-50 м. вод. ст.

Общий ввод 2 Ø150 мм проектируется в административный корпус по оси А. Ввод водопровода рассчитан на подачу расхода воды 9,8 л/с при хозяйственно-питьевом водоразборе (с учетом расхода воды на приготовление горячей воды в ЦТП в административном корпусе). При пожаре расход составит 20,2 л/с.

Магистральная сеть водопровода проходит через административный корпус, далее, пройдя по территории площадки, выполняется ввод 2 Ø100 мм в научно-производственный корпус.

Расход воды на наружное пожаротушение определен по научно-производственному корпусу и составляет 30 л/с (в соответствии с СП 8.13130.2009 таблица 4).

На сетях ОЭЗ «Дубна» в районе проектирования имеются пожарные гидранты. Для обеспечения наружного пожаротушения в данном подразделе предусматривается дополнительно один пожарный гидрант.

Сети выполняются из напорных труб ПНД ГОСТ 18599-2001 Ø 110 мм.

### Проектируемые внутренние сети водопровода

#### Корпус 1

Проектной документацией предусматривается оборудовать проектируемый корпус следующими системами:

- хозяйственно- производственного противопожарного водопровода;
- горячего водоснабжения;
- оборотного водоснабжения (охлаждение оборудования);

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №	
Подпись и дата	<i>А.С.С. 21.08.2014</i>
Инв. № подл.	2014.615/38

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

38

- оборотного водоснабжения (промывка-очистка-промывка);
- водопровод производственный (вода кат 3 по ГОСТ 9.314.90);
- умягченной воды (для системы вентиляции).

### Хозяйственно-производственный противопожарный водопровод

Расход воды на внутреннее пожаротушение составляет 2 струи по 5,2 л/с, как для производственного здания строительным объемом 72,8 тыс. м<sup>3</sup>, II степени огнестойкости, категории по пожарной опасности «В» в соответствии с СП 10.13130.2009 таблица 2.

Проектной документацией предусматривается установка пожарных кранов Ø65 мм в соответствии с нормами.

Пожарные краны размещаются в шкафах фирмы «Пульс» ШПК-Пульс-320Н (В) с рукавом длиной 20 м, стволом РС-70 со sprysком Ø19 мм и двумя огнетушителями ОВП-8(з). Все пожарное оборудование сертифицировано.

Водоснабжение корпуса осуществляется по проектируемому двойному вводу водопровода 2Ø 100 мм.

С целью обеспечения учета расходуемой воды на вводе в помещении 158 предусматривается установка водомерного узла со счетчиком ВМХ-65 с импульсным выходом. Для пропуска пожарного расхода на обводной линии водомерного узла устанавливается электрозадвижка Ø100 мм. Задвижка нормально закрыта, открывается дистанционно от кнопок у всех пожарных кранов.

Для учета расходуемой воды столовой в помещении 158 предусматривается отдельный водомерный узел со счетчиком СКБИ-40.

Гарантированный напор на вводе в корпус 1 составляет 27,0 м. вод. ст.

Требуемый напор на вводе в корпус при пожаре составляет 38,0 м. вод. ст., при хозяйственно-питьевом водоразборе - 19,0 м. вод. ст.

Для обеспечения требуемого напора при пожаре запроектирована пожарная насосная установка АНПУ 2CR64-1-1 с двумя насосами. Установка размещается в подвале административного корпуса (корп.2) на отм. -3,300. Насосы включаются от кнопок у пожарных кранов. Сигнал дистанционного пуска поступает на насосные агрегаты после автоматической проверки давления воды на вводе водопровода.

Сеть хозяйственно-производственного противопожарного водопровода запроектирована с кольцевой разводкой по 1-му этажу.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2014.615/39	Шоф 21.08.2014	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

39

Система хозяйственно-производственного противопожарного водопровода запроектирована для подачи холодной воды на внутреннее пожаротушение, к санитарно-техническим приборам санузлов, к душевым, на нужды столовой и медкабинета, на технологические нужды производства печатных плат и на нужды систем вентиляции и кондиционирования. Для технологических нужд производства печатных плат вода из водопровода используется непосредственно на промывку изделий и приготовление рабочих растворов, а также для приготовления дистиллированной воды для охлаждения оборудования (для оборотной системы №1) и для приготовления воды категории 3 по ГОСТ 9.314-90 для промывки изделий и приготовления рабочих растворов.

Для снабжения водой технологического оборудования при подключении к хозяйственно-питьевому водопроводу устанавливаются разделители систем.

На химико-гальваническом участке, участке мокрых процессов, в помещениях очистных сооружений и кладовых химических продуктов на случай аварийной ситуации устанавливаются души мгновенного действия и питьевые фонтанчики.

Для парогенераторов системы вентиляции и кондиционирования и для пароувлажнителя в столовой предусматривается подвод воды через систему фильтров грубой и тонкой очистки и установку умягчения. На подводе воды к оросительным камерам вентустановок устанавливается магнитный фильтр стабилизации воды.

Сети водопровода прокладываются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб диаметром 15-100 мм по ГОСТ 3262-75\* в изоляции от конденсации «Армафлекс». Прокладка трубопроводов выполняется по стенам, колоннам, опуски к технологическому оборудованию – в промышленных колоннах для инженерных коммуникаций.

### Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение централизованное с циркуляцией.

Горячая вода подается на хозяйственно-бытовые нужды, душевые, для столовой, медкабинета и на технологические нужды.

Согласно технологическому заданию на столовую на случай отключения централизованного горячего водоснабжения для моек предусматриваются электрические проточные водонагреватели фирмы Stibel Eltron – 5 шт.

Для учета расходуемой воды столовой в помещении 158 предусматриваются водомерные узлы на подающем и циркулирующем трубопроводах со счетчиками СКБИ-32 и СКБИ-20 с импульсным выходом.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2014.615/40	<i>Уфимцев А.В. 10.08.2014</i>	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

40



Сеть проектируется из пластмассовых напорных труб ПНД Ø50-15 мм и стальных водогазопроводных оцинкованных труб Ø15 мм. Магистральные трубопроводы покрываются тепловой изоляцией «Армафлекс».

### Система оборотного водоснабжения №1 – для охлаждения технологического оборудования

В целях сокращения расхода водопроводной воды и для снижения нагрузки на канализационные сети проектом предусматривается устройство системы оборотного водоснабжения для охлаждения технологического оборудования.

Расходы по системе приведены в таблице 2.1.

Нагретая вода от оборудования сливается как «с разрывом струи» так и под остаточным напором. «С разрывом струи» – 45,92 м<sup>3</sup>/ч, напорный слив – 53,9 м<sup>3</sup>/ч.

Температурный режим:  $t_{нагр}=12-16^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{хол}=8-10^{\circ}\text{C}$ .

Система в составе баков нагретой и охлажденной воды, теплообменника, холодильного и насосного оборудования разрабатывается чешской фирмой АО «Лавимонт Брно» и фирмой «ЭКОТЕХ Москва» в данном подразделе, книга № 1.

Оборудование располагается в осях 1-3/А-В на отм. 0,000 и -4,200, холодильные машины на улице по оси 1-3/А.

Качество воды для системы – вода дистиллированная.

Подпитка системы предусматривается дистиллированной водой автоматически в бак воды.

В данном подразделе предусматривается:

- подача охлажденной воды под давлением к технологическому оборудованию;
- отвод нагретой воды от технологического оборудования под напором и самотеком.

Сеть проектируется из стальных футерованных полиэтиленом труб Ø200-32 мм.

### Система оборотного водоснабжения №2

Оборотная вода в системе загрязняется на производстве печатных плат. Вода используется на промывку изделий в 3-х единицах оборудования, промывные воды которых имеют невысокую концентрацию загрязнений и легко подвергаются очистке. Химически загрязненные воды собираются и отводятся самотеком на очистные сооружения производственных стоков. Очищенная вода под давлением возвращается в производство печатных плат.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615/Н1	<i>Сид 21.08.2014</i>	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

41

Технологические решения по обезвреживанию сточных вод разрабатываются специалистами чешской фирмы АО «Лавимонт Брно» и фирмы ООО «ЭКОТЕХ Москва» в данном подразделе, книга № 1.

Оборудование очистных сооружений располагается в осях 1-3/А-В на отм. -4,200.

Качество воды для системы – вода категории 3 по ГОСТ 9.314-90.

Подпитка системы предусматривается автоматически в бак воды.

В данном подразделе предусматривается:

- подача очищенной воды под давлением к технологическому оборудованию;
- отвод загрязненной промывной воды от технологического оборудования самотеком.

Сеть проектируется из стальных футерованных полиэтиленом труб и труб ХПВХ Ø50-32 мм.

### **Водопровод производственный (вода категории 3).**

#### **Система подготовки дистиллированной воды и воды категории 3**

Для технологии производства печатных плат проектной документацией предусматривается приготовление и подача к технологическому оборудованию дистиллированной воды и воды категории 3 по ГОСТ 9.314-90.

Дистиллированная вода используется для заполнения и подпитки оборотной системы водоснабжения №1, описанной выше.

Вода категории 3 используется для:

- промывки изделий;
- приготовления рабочих растворов;
- подпитки ванн с рабочими растворами;
- для заполнения и подпитки оборотной системы водоснабжения №2

в технологических процессах производства печатных плат.

Подпитка ванн с растворами выполняется вручную непосредственно в ванны.

Система в составе баков, фильтров, установки умягчения, насосного оборудования и др. разрабатывается чешской фирмой АО «Лавимонт Брно» и фирмой ООО «ЭКОТЕХ Москва» в данном подразделе, книга № 1.

Оборудование водоподготовки располагается в осях 1-3/А-В на отм. 0,000.

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2014.615/42	<i>Степ. И. О. 2014</i>	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

В данном подразделе предусматривается только разводка трубопроводов воды категории 3 под давлением к технологическому оборудованию.

Прокладка трубопроводов выполняется по стенам, колоннам, опуски к технологическому оборудованию – в промышленных колоннах для инженерных коммуникаций.

Сеть проектируется из стальных футерованных полиэтиленом труб Ø100-32 мм.

## Корпус 2

Проектной документацией предусматривается оборудовать проектируемый корпус следующими системами:

- хозяйственно-питьевого водопровода;
- горячего водоснабжения;
- умягченной воды (для системы вентиляции).

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

## Хозяйственно-питьевой водопровод

От общего ввода водопровода на корпуса 1 и 2 в подвале корпуса 2 на отм. -3,300 предусмотрен ввод в корпус Ø 20 мм и ответвление на приготовление горячей воды в ЦТП.

С целью обеспечения учета расходуемой воды на вводе в помещении 002 предусматривается установка водомерного узла со счетчиком СКБИ-20 с импульсным выходом.

Гарантированный напор на вводе в корпус 2 составляет 38,0 м. вод. ст.

Требуемый напор на вводе в корпус составляет 16,0 м. вод. ст.

В подвале данного корпуса в помещении 002 также размещается общий водомерный узел для корпусов 1 и 2 (с учетом приготовления горячей воды). Водомерный узел предусматривается со счетчиком ВМХ-65 с импульсным выходом. Для пропуска пожарного расхода на обводной линии водомерного узла устанавливается электроздвижка Ø100 мм. Задвижка нормально закрыта, открывается дистанционно от кнопок у пожарных кранов корпуса 1.

Пожарная насосная установка АНПУ 2CR64-1-1 для обеспечения требуемого напора при пожаре в корпусе 1 описанная выше, также размещается в подвале данного корпуса в пом.002. Насосы включаются дистанционно от кнопок у пожарных кранов корпуса 1.

Система водопровода корпуса 2 тупиковая, запроектирована для подачи холодной воды к санитарно-техническим приборам санузлов и на нужды системы вентиляции и кондиционирования.

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615/43	20.08.2014	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

43

Для парогенератора системы вентиляции и кондиционирования предусматривается подвод воды через систему фильтров грубой и тонкой очистки и установку умягчения. Установка располагается в помещении 002.

Сети водопровода прокладываются из пластмассовых напорных труб ПНД диаметром 15-20 мм.

### Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение централизованное с циркуляцией.

Горячая вода подается на хозяйственно-бытовые нужды.

Сеть проектируется из труб пластмассовых ПНД Ø15 мм.

Предусмотрены следующие энергосберегающие мероприятия:

- установка водосберегающей сантехнической арматуры и оборудования (шаровые краны);
- установка водомерных узлов со счетчиками на вводах водопровода;
- теплоизоляция магистральных трубопроводов.

### 4.5. Электротехнические решения

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

В объем работы входит определение электрической нагрузки, вновь проектируемых электроприемников, принятие основных технических решений по электроснабжению, силовому электрооборудованию, электроосвещению, молниезащите, заземлению и занулению.

Оборудование заложено в проекте с учетом возможности дальнейшего расширения производства и докупки Заказчиком недостающей электрической мощности.

### Научно-производственный корпус

Электроснабжение потребителей Научно-производственного корпуса осуществляется от встроенного в корпус РУ 10/0,4 кВ. Распределительная сеть выполняется кабельными трассами и шинопроводными линиями внутри корпуса.

Напряжение распределения 380/220В.

В соответствии с ПУЭ электроприёмники корпуса по надежности электроснабжения подразделяются на следующие категории.

К электроприёмникам I категории относятся:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Индв.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инв.№			
2014.615/44	Евг. М.О.С. 2014				

- пожарно-охранная сигнализация и оповещение о пожаре;
- аварийное освещение;
- система дымоудаления с клапанами дымоудаления;
- система подпора воздуха;
- электродвигатели системы противопожарного водопровода;
- системы отключения вент. систем при пожаре;
- щиты питания связи и сигнализации
- системы контроля опасных накоплений
- вент системы аварийной вентиляции.

### Административный корпус

Электроснабжение потребителей административного корпуса осуществляется от ВРУ-а, запитываемого по двум линиям 0,4 кВ от разных секций встроенного в научно-производственный корпус РУ 10/0,4 кВ. Электропитание потребителей 1-ой категории осуществляется ВРУ 1 кат., запитываемого через ИБП Eaton 9390 с АВР 1 кат. с разных секций РУ 10/0,4 кВ и от дизель-генератора.

Распределительная сеть выполняется кабельными трассами внутри корпуса.

Напряжение распределения 380/220В.

В соответствии с ПУЭ электроприёмники корпуса по надежности электроснабжения подразделяются на следующие категории.

К электроприёмникам I категории относятся:

- пожарно-охранная сигнализация и оповещение о пожаре;
- аварийное освещение;
- система дымоудаления с клапанами дымоудаления;
- электродвигатели системы противопожарного водопровода;
- системы отключения вент. систем при пожаре;
- щиты питания связи и сигнализации
- вент системы аварийной вентиляции.

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по энергосбережению:

- для освещения помещений применены энергоэффективные источники света;
- система управления освещением помещений обеспечивает отключение части светильников, в соответствии с изменением естественной освещенности;
- предусмотрено аварийное освещение с отдельным источником питания.

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615/45	<i>Евг. М. 08.08.2014</i>	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

45

В электротехнической части проекта учтены следующие мероприятия по экономии электрической энергии:

- размещение шкафов и шинопроводов электропитания в центре электрических нагрузок;
- выбор сечения питающих линий по допустимой потере напряжения и прокладка электросетей по кратчайшим трассам;
- применение энергоэффективного электрооборудования;
- применены компенсаторы реактивной мощности.

Для обеспечения пожаробезопасности предусмотрено применение электрооборудования и электропроводок соответствующего исполнения, имеющих сертификаты соответствия Российской Федерации.

#### 4.6. Учет расхода энергоресурсов

Проектом предусмотрена система коммерческого учета электроэнергии организованная на существующих трансформаторах тока и счетчиках электроэнергии, установленных в ячейках №107 и №207 ЦРП-1 НПЗ.

Для узла учета тепловой энергии, расположенного в ЦТП, выбран теплосчетчик ТСК5 (ЗАО НПФ «Теплоком»).

Теплосчетчик обеспечивает:

- ведение календаря и регистрация времени наработки;
- измерение параметров теплоносителя;
- представление на табло показаний текущих значений измеренных параметров: расхода, температуры, разности температур, давления и перепада давления;
- регистрация в энергонезависимых архивах и предоставление на табло среднечасовых и среднесуточных показаний расхода, температуры, разности масс и температур, перепада давления и давления, итоговых значений объема, массы, количества тепловой энергии и времени наработки;
- диагностика неисправностей составных частей теплосчетчика, допустимых диапазонов измерений, отсутствие напряжения питания и выбор режима работы теплосчетчика при наличии диагностируемых ситуаций;

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2014.615/46	Лоп. 21.08.2014	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

46

- предоставление измерительной информации и результатов диагностики непосредственно или по линиям связи на внешние устройства.

Для поддержания заданной температуры воды, на трубопроводе Т1 в ЦТП устанавливаются запорно-регулирующие клапаны КЗР с электроприводами STO. Управление клапанами осуществляется контроллерами для регулирования температуры в системах отопления и горячего водоснабжения ОВЕН ТРМ 32 и измерителем ПИД-регулятором для управления задвижками и трехходовыми клапанами ОВЕН ТРМ 212 по температуре воды и температуре наружного воздуха, измеряемой термопреобразователями сопротивления.

С целью обеспечения учета расходуемой воды на вводе в помещении 158 научно-производственного корпуса предусматривается установка водомерного узла со счетчиком ВМХ-65 с импульсным выходом. Для пропуска пожарного расхода на обводной линии водомерного узла устанавливается электродвигатель Ø100 мм. Задвижка нормально закрыта, открывается дистанционно от кнопок у всех пожарных кранов.

Для учета расходуемой холодной воды столовой предусматривается отдельный водомерный узел со счетчиком СКБИ-40.

Для учета расходуемой горячей воды столовой предусматриваются водомерные узлы на подающем и циркулирующем трубопроводах со счетчиками СКБИ-32 и СКБИ-20 с импульсным выходом.

С целью обеспечения учета расходуемой воды в административном корпусе на вводе в помещении 002 предусматривается установка водомерного узла со счетчиком СКБИ-20 с импульсным выходом.

#### 4.7. Архитектурно-строительные решения

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Архитектурно - строительные решения по строительству корпусов разработаны из условия:

- обеспечения выполнения технологических процессов и их автоматизации;
- обеспечения противопожарных требований;
- обеспечения требуемых условий труда рабочих, инженерно-технических работников и обслуживающего персонала;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	<i>И.И.И.И.И.И.</i>
Инв. № подл.	2014.615/47

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

47

- обеспечения требований производственной санитарии и техники безопасности производственных процессов.

Для строительства применены современные строительные и отделочные материалы, обеспечивающие требования по тепло- и звукоизоляции помещения.

#### 4.8. Сводная таблица энергосберегающих проектных решений

Перечень энергосберегающих мероприятий, предусмотренных проектными решениями, приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Подразделы	Мероприятия, обеспечивающие нормативные потребности тепла, электроэнергии, носителей	Перечень мероприятий
1	2	3
Градостроительные решения, в т.ч. промзоны, промузлы, промплощадки. Наружные сети	Рациональное размещение объекта на генеральном плане с учетом оптимальной схемы энергоснабжения.	Размещение зданий на генплане проектируемое, с соблюдением санитарных и противопожарных норм, а также рационального использования существующих дорог и сетей
	Интеграция объектов различного назначения в единый комплекс. Укрупнение, кооперация, блокирование зданий.	Отдельно стоящие здания
	Ориентация застройки по отношению к сторонам света и розе ветров (меридиональная, широтная и диагональная ориентация; ветрозащитная застройка).	Здания прямоугольной формы, диагональная ориентация
	Обеспечение минимальных энергопотерь при транспортировке энергии от источника до потребителя.	Магистральные трубопроводы теплоснабжения изолированы

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/48  
21.08.2014

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

48



Продолжение таблицы 4.1

1	2	3
Архитектурно-планировочные и конструктивные решения	Выбор типа здания (форма здания в плане и разрезе с учетом ориентации и аэродинамики, увеличения ширины корпуса с учетом теплового зонирования, создание буферных тепло- и ветрозащитных зон – чердачного пространства, техподполья, технических этажей, остекленных лоджий, веранд, эркеров, тамбуров, использование атриумного пространства)	Здания прямоугольной формы, с подвалом и совмещенной кровлей
	Выбор типа ограждающих конструкций, отношение площади; соотношение площади стен и светопрозрачных ограждений с учетом ориентации фасадов; повышение теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение инфильтрации воздуха, герметизации здания; регулирование поступления тепловой и световой энергии с помощью солнцезащитных устройств.	<p>Стеновое ограждение:</p> <p>Панели стеновые «сэндвич» с утеплителем из минеральной ваты (корпус 1), легкобетонные блоки с утеплением плитами из минеральной ваты и облицовкой панелями ALU-COBOND (маш.отделения лифтов корпуса 1, корпус 2)</p> <p>Окна и витражи в наружных стенах, эвакуационные двери в витражах - из алюминиевых профилей с однокамерным стеклопакетом (корпус 1)</p> <p>Ворота металлические, с утеплением (корпус 1)</p> <p>Окна, двери и витражи в наружных стенах из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом (корпус 2)</p> <p>Кровля проектируемая, профнастил с утеплением пенополистиролом и кровельным слоем (корпус 1)</p> <p>Кровля проектируемая, ж/б плиты с утеплением пенополистиролом и кровельным слоем (корпус 2)</p>
	Применение специальных приемов повышения энергоэффективности зданий (трансформируемые окна; пассивное «солнечное отопление»; использование естественных возобновляемых источников энергии; совмещение солнечного отопления и верхнего освещения; перераспределение солнечного светового потока в глубину помещений с помощью гелиоприемников и световодов, солнечных и световых «ловушек»).	Не используются

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/49  
  
 21.08.2014

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

49

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3
Инженерные системы зданий, сооружений	Системы отопления (центральные, автономные), принципы регулирования (позонное, пофасадное, у отопительных приборов, в тепловом пункте, по параметрам в помещении, по температуре приточного воздуха); другие виды отопления.	Центральное водяное отопление помещений (пофасадное регулирование).  Запорно-регулирующая арматура у отопительных приборов  Электроотопление помещений-распределительного устройства, трансформаторных и электрощитовой (корпус 1)
	Вентиляция: общеобменная, местная, приточная, вытяжная, с естественным побуждением, механическая, прямоточная, с рециркуляцией, периодическая, аварийная, противодымная.	Общеобменная приточно-вытяжная с механическим побуждением и с резервом, местная вытяжная вентиляция с механическим побуждением, аварийная вытяжная вентиляция, приточно-вытяжная противодымная вентиляция
	Воздухообмены: по саннорме, по расчету, по нормативным кратностям.	Воздухообмены по расчету, по санитарным нормам и нормативным кратностям
	Кондиционирование: центральное, местное, автономное, с охлаждением от холодильной станции, с адиабатическим охлаждением, с рециркуляционными охладителями на хладоне (моно и мультисистемы).	Центральное кондиционирование производственных помещений Местное кондиционирование производственных и административно-бытовых помещений (фанкойлы) Местное кондиционирование административно-бытовых помещений (сплит-системы)
	Использование (пассивными и активными методами) тепла вентиляционных выбросов (использование тепла чистых выбросов для вентиляции складов, хранилищ, стоянок, вспомогательных и технических помещений), другие решения по утилизации вторичного тепла (коллекторы, технологические источники и т.д.).	Не используются

**ПОДЛИННИК**  
**В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/50

21.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

50

Изм Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3
Инженерные системы зданий, сооружений	<p>Холодоснабжение (краткая характеристика).</p> <p>Холодное и горячее водоснабжение, противопожарное водоснабжение (тип систем, мероприятия по обеспечению экономии энергии).</p> <div data-bbox="502 1182 842 1294" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>ПОДЛИННИК</b> В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"</p> </div>	<p>Центральные кондиционеры: I контур - холодильная машина с гидромодулем, 40% раствор этиленгликоля 4/9°C;</p> <p>Фанкойлы: I контур - холодильная машина с гидромодулем, 40% раствор этиленгликоля 4/9°C; II контур - теплообменник, насосы и расширительный бак, вода 10/15°C</p> <p>Наружные компрессорно-конденсаторные блоки сплит-систем, холодоноситель - фреон</p> <p>Водоснабжение от магистральных сетей ОЭЗ «Дубна»</p> <p>Наружное и внутреннее пожаротушение, дополнительные гидранты</p> <p>Хозяйственно-производственно-противопожарный водопровод</p> <p>Установка водомерного узла со счетчиком ВМХ-65 на вводе в научно-производственный корпус</p> <p>Водомерный узел со счетчиком СКБИ-40 (хол. вода для столовой)</p> <p>Водомерные узлы на подающем и циркулирующем трубопроводах со счетчиками СКБИ-32 и СКБИ-20 (горячая вода в столовой)</p> <p>Установка водомерного узла со счетчиком СКБИ-20 на вводе в административный корпус</p> <p>Централизованная система горячего водоснабжения, с циркуляцией</p> <p>Проточные электроводонагреватели на случай отключения централизованного горячего водоснабжения (столовая)</p> <p>Оборотное водоснабжение (охлаждение оборудования, промывка-очистка-промывка)</p> <p>Водопровод производственный (вода кат 3 по ГОСТ 9.314.90)</p>
	Системы электроснабжения, освещения, слаботочные устройства (управление и регулирование, учет потребления энергии, режим потребления), автоматизация.	<p>Система коммерческого учета электроэнергии на сущ. трансформаторах тока и счетчиках электроэнергии в ячейках №107 и №207 ЦРП-1 НПЗ.</p> <p>Автоматизация вентсистем и противопожарного водопровода. Охранная, пожарная сигнализация. Телефонизация и радиификация, оповещение о пожаре.</p>

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/51 21.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

51

Изм Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Окончание таблицы 4.1

1	2	3
Инженерные системы зданий, сооружений	Технологические системы, в т.ч. пароснабжение (прокладка, защита от теплопотерь и коррозии).	Сжатый воздух низкого давления от компрессорной в научно-производственном корпусе  Газообразный аммиак (баллоны)
	Эффективные теплоизоляционные материалы.	Синтетические материалы K-FLEX, Армафлекс
	Другие решения, повышающие энергоэффективность зданий, сооружений, предприятий, (защита воздухозаборов и выбросов от снежных заносов и обледенения, применение многорежимных вентсистем с переменным расходом воздуха, использование нетрадиционных источников тепла и т.п.).	Не используются
Технологические решения	Для промышленных предприятий уровень энергоэффективности прогрессивной технологии должен быть обоснован с учетом и предложениями по утилизации и вторичному использованию тепла от технологических источников.	Вторичные источники тепла при работе технологического оборудования не образуются.

Так как помещения проектируемых корпусов имеют преимущественно производственное назначени, составление энергетического паспорта корпусов в соответствии с п.12.1 СНиП 23-02-2003 не предусматривается. Для проектируемых зданий предусматривается соблюдение показателей «а» и «б» с п.5.1 СНиП 23-02-2003, см. расчет теплоэнергетических параметров (раздел 5).

## 5. РАСЧЕТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

### Наружные стены

Конструкция наружных стен научно-производственного корпуса:

Тип 1

Панели стеновые типа «сэндвич», производственно – строительной компании Тримо-ВСК с утеплителем из негорючей ламелированной минеральной ваты класса А1(НГ),

$\delta=200\text{мм}$  ,  $\gamma=34,3 \text{ кг/м}^3$  ,  $R = 4,76 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615/52

2014.08.16/14

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

52

Расчетное сопротивление теплопередаче стен при однородной ограждающей конструкции с учетом коэффициента теплотехнической неоднородности  $k=0,75$  составит:

$$R_{w1} = \left( \frac{1}{8,7} + 4,76 + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,75 = 3,69 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Тип 2

Легкобетонные блоки  $\delta = 288 \text{ мм}$ ,  $\gamma=600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda_B= 0,12 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ ;

Утеплитель -теплоизоляционные плиты ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС  $\delta=100 \text{ мм}$   
 $\gamma=45 \text{ кг/м}^3$   $\lambda_B=0,045 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ ;

Гидроветрозащитная пленка (не учитывается из-за малой толщины)

Облицовка – композитные панели типа Alucobond (не учитывается из-за малой толщины и высокой теплопроводности)

Расчетное сопротивление теплопередаче стен при однородной ограждающей конструкции с учетом коэффициента теплотехнической неоднородности  $k=0,75$  составит:

$$R_{w1} = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,288}{0,12} + \frac{0,100}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,75 = 3,59 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Требуемое приведенное сопротивление стен производственного здания (для  $t_{вн}=18^\circ\text{C}$ )

$$R_{req} = a \cdot D_0 + b = 0,0002 \cdot 4515 + 1 = 1,90 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Административное здание

Легкобетонные блоки  $\delta = 288 \text{ мм}$ ,  $\gamma=600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda_B= 0,12 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ ;

Утеплитель -теплоизоляционные плиты ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС  $\delta=100 \text{ мм}$   
 $\gamma=45 \text{ кг/м}^3$   $\lambda_B=0,045 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ ;

Гидроветрозащитная пленка (не учитывается из-за малой толщины)

Облицовка – композитные панели типа Alucobond (не учитывается из-за малой толщины и высокой теплопроводности)

Расчетное сопротивление теплопередаче стен при однородной ограждающей конструкции с учетом коэффициента теплотехнической неоднородности  $k=0,75$  составит:

$$R_{w1} = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,288}{0,12} + \frac{0,100}{0,045} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,75 = 3,59 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

**ПОДЛИННИК**  
**В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№
2014.615/53	Авф. 21.08.2014	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

53

Требуемое приведенное сопротивление стен административного здания (для  $t_{вн}=18^{\circ}\text{C}$ )

$$R_{req} = a \cdot D_0 + b = 0,0003 \cdot 4515 + 1,2 = 2,55 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

### Покрытие

Состав проектируемого покрытия научно-производственного корпуса:

#### Тип 1

- профнастил (не учитываются из-за малой толщины и высокой теплопроводности)
- стекломгнезитовые листы 2 слоя по  $\delta=6\text{мм}$  (не учитываются из-за малой толщины и высокой теплопроводности)
- уклонообразующий слой из экструдированного пенополистирола,  $\delta=20\text{-}150\text{мм}$   
 $\gamma=45\text{кг/м}^3$ ,  $\lambda_{\text{Б}} = 0,030\text{Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;
- цементно-песчаная стяжка  $\delta=20\text{мм}$   $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$   $\lambda_{\text{Б}} = 0,93\text{ Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;
- геотекстиль, ПВХ мембрана ПЛАСТФОИЛ Р, геотекстиль ((не учитываются из-за малой толщины и высокой теплопроводности)
- экструдированный пенополистирол ПЕНОПЛЕКС,  $\delta=200\text{мм}$ ,  $\gamma=45\text{ кг/м}^3$ ,  
 $\lambda_{\text{Б}} = 0,030\text{Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;
- геотекстиль
- засыпка гравием,  $\delta=60\text{мм}$   $\gamma=2400\text{ кг/м}^3$   $\lambda_{\text{Б}}=1,86\text{ Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$

Расчетное сопротивление теплопередаче покрытия при однородной ограждающей конструкции с учетом коэффициента теплотехнической неоднородности  $k=0,95$  составит:

$$R_c' = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,030} + \frac{0,020}{0,93} + \frac{0,200}{0,030} + \frac{0,060}{1,86} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,95 = 7,17 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

#### Тип 2

- профнастил (не учитывается из-за малой толщины и высокой теплопроводности)
- пароизоляция полиэтиленовая плёнка (не входит в расчет теплоизоляции);
- керамзитовый гравий по уклону  $\delta=10\text{-}110\text{мм}$   $\gamma=600\text{ кг/м}^3$   $\lambda=0,19\text{ Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;
- минераловатные плиты Rockwool Roof Batts Н  $\delta=150\text{мм}$   $\gamma=180\text{кг/м}^3$   $\lambda_{\text{А}}=0,048\text{Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;
- цементно-песчаная стяжка  $\delta=30\text{мм}$   $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$   $\lambda=0,93\text{ Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;
- гидроизоляция – филизол-Н 10мм, филизол-В 5мм  $\lambda=0,22\text{ Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C}$ ;

**ПОДЛИННИК  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"**

Взам. инв. №	
Подпись и дата	<i>21.08.2014</i>
Инв. № подл.	2014.615/54

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

54

Расчетное сопротивление теплопередаче существующего покрытия с проектируемым утеплением при однородной ограждающей конструкции с учетом коэффициента теплотехнической неоднородности  $k=0,95$  составит:

$$R_c^r = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,010}{0,19} + \frac{0,150}{0,048} + \frac{0,030}{0,93} + \frac{0,015}{0,22} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,95 = 3,27 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Требуемое приведенное сопротивление покрытия производственных корпусов (для  $t_{вн}=18\text{°C}$ )

$$R_{req} = a \cdot D_0 + b = 0,00025 \cdot 4515 + 1,5 = 2,63 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Состав проектируемого покрытия административного здания:

- сборные железобетонные плиты  $\delta=150\text{мм}$   $\gamma=2500 \text{ кг/м}^3$   $\lambda=2,04 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ ;
- уклонообразующий слой из экструдированного пенополистирола,  $\delta=20-150\text{мм}$   $\gamma=45\text{кг/м}^3$ ,  $\lambda_B = 0,030 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ ;
- цементно-песчаная стяжка  $\delta=20\text{мм}$   $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$   $\lambda_B = 0,93 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ ;
- геотекстиль, ПВХ мембрана ПЛАСТФОИЛ Р, геотекстиль ((не учитываются из-за малой толщины и высокой теплопроводности)
- экструдированный пенополистирол ПЕНОПЛЕКС,  $\delta=200\text{мм}$ ,  $\gamma=45 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda_B = 0,030 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ ;
- геотекстиль
- засыпка гравием,  $\delta=60\text{мм}$   $\gamma=2400 \text{ кг/м}^3$   $\lambda_B=1,86 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$

Расчетное сопротивление теплопередаче покрытия при однородной ограждающей конструкции с учетом коэффициента теплотехнической неоднородности  $k=0,95$  составит:

$$R_c^r = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,150}{2,04} + \frac{0,02}{0,030} + \frac{0,020}{0,93} + \frac{0,200}{0,030} + \frac{0,060}{1,86} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,95 = 7,24 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Рекомендуется принять толщину утеплителя 150мм, при этом расчетное сопротивление теплопередаче покрытия составит

$$R_c^r = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,150}{2,04} + \frac{0,02}{0,030} + \frac{0,020}{0,93} + \frac{0,120}{0,030} + \frac{0,060}{1,86} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,95 = 5,34 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Требуемое приведенное сопротивление покрытия административного здания (для  $t_{вн}=18\text{°C}$ )

$$R_{req} = a \cdot D_0 + b = 0,0004 \cdot 4515 + 1,6 = 3,41 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2014.615 / 55 / 21.08.2014

ЛИСТ

1193-ЭЭФ

55

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

### Окна

Конструкция оконных проемов и витражей в научно-производственном корпусе – однокамерный стеклопакет из низкоэмиссионного стекла в алюминиевых и стальных переплетах, приведенное сопротивление теплопередаче по приложению Л СП 23-101-2004 составляет  $R_{req} = 0,43 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

Конструкция оконных проемов и витражей административного здания – двухкамерный стеклопакет из обычного стекла в ПВХ переплете с межстекольным расстоянием 12мм, приведенное сопротивление теплопередаче по приложению Л СП 23-101-2004 составляет  $R_{req} = 0,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ .

Требуемое приведенное сопротивление окон производственных зданий (для  $t_{вн} = 18^\circ\text{C}$ )

$$R_{req} = a \cdot D_0 + b = 0,000025 \cdot 4515 + 0,2 = 0,31 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

### Двери и ворота

Конструкция эвакуационных дверей в витражах в научно-производственном корпусе – однокамерный стеклопакет из низкоэмиссионного стекла в алюминиевых и стальных переплетах, приведенное сопротивление теплопередаче по приложению Л СП 23-101-2004 составляет  $R_{req} = 0,43 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

Конструкция дверей в витражах административного здания – двухкамерный стеклопакет из обычного стекла в ПВХ переплете, приведенное сопротивление теплопередаче по приложению Л СП 23-101-2004 составляет  $R_{req} = 0,50 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

Конструкция ворот производственных помещений в научно-производственном корпусе и металлической утепленной двери в административном здании –

Конструкция ворот производственных помещений – рулонные, типа «сэндвич» в составе: 2-хсторонний стальной профнастил с заполнением (заливкой) пенополиуретаном (п.22 табл. Д1 СП 23-101-2004) толщиной 40мм  $\lambda_p = 0,05 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$   $\gamma = 80 \text{ кг/м}^3$ ,

$R_{ed}^{TP} = 0,6 R_w^{TP} = 0,6 \cdot 0,45 = 0,27 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$  для ворот и дверей производственных помещений;

$$R_w^{mp} = \frac{n \cdot (t_s - t_n)}{\Delta t^n \alpha_e} = \frac{1 \cdot (18 + 28)}{4,5 \cdot 23} = 0,45 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Изм. № подл.	2014.615 / 56	Взам. инв. №	
Подпись и дата	Шоф 21.08.2014		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

56



Расчетное сопротивление теплопередаче ворот и дверей производственных помещений при однородной ограждающей конструкции составит:

$$R_{ed1} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,04}{0,05} + \frac{1}{23} = 0,958 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

С учетом коэффициента неоднородности (0,8) приведенное сопротивление теплопередаче ворот составит

$$R_{ed1}^r = 0,958 \cdot 0,8 = 0,77 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Требуемое сопротивление теплопередаче для ворот и дверей

$$R_{ed}^{TP} = 0,6 R_w^{TP} = 0,6 \cdot 0,28 = 0,17 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт};$$

$$R_w^{mp} = \frac{n \cdot (t_e - t_n)}{\Delta t^n \alpha_e} = \frac{1 \cdot (18 + 28)}{7 \cdot 23} = 0,28 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

### Полы

Полы помещений на 1 этаже научно-производственного корпуса – по грунту в осях 3-15/А-Ж, подвал в осях 1-3/А-Ж. Административно-бытовые помещения с полами I зоны в корпусе отсутствуют, утепление полов II-IV зон не требуется.

Административное здание имеет подвал по всей площади. Административно-бытовые помещения с полами I зоны в корпусе отсутствуют, утепление полов II-IV зон не требуется.

**ПОДЛИННИК**  
В ОАО "ИПРОМАШПРОМ"

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
2014.615/54	<i>Иванов И.И.</i>	

Изм	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1193-ЭЭФ

ЛИСТ

57