

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Центр _____
(наименование института полностью)
Центр инженерного оборудования
(наименование)
08.04.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)
Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий
(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему _____
Обеспечение микроклимата гостиничного
комплекса в г. Тольятти

Обучающийся _____
О.А. Журавлева
(инициалы Фамилия) (личная подпись)
Научный _____
кандидат тех. наук, доцент, Е.В. Чиркова
руководитель _____
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Содержание

Введение.....	4
1 Исходные данные для проектирования	6
1.1 Описание проектируемого объекта.....	6
1.2 Описание района строительства.....	7
1.3 Описание технологического процесса.....	7
1.4 Источники теплоснабжения.....	8
1.5 Выбор параметров внутреннего микроклимата.....	9
2 Аналитический обзор.....	12
2.1 Анализ существующих методов.....	12
2.2 Патентный поиск.....	19
2.3 Описание предмета патентного поиска	19
2.4 Формирование программы исследования	20
2.5 Проведение патентного поиска	22
2.6 Анализ сущности изобретений.....	27
2.7 Оценка преимуществ и недостатков аналогов.....	27
2.8 Определение тенденций развития	28
2.9 Вывод по результатам достигнутого уровня	28
2.10 Выводы по результатам исследований тенденций развития.....	28
2.11 Рекомендации по применению или использованию прогрессивных изобретений	29
3 Теплотехнический расчет.....	30
3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	30
3.2 Тепловой баланс.....	32
4 Системы обеспечения микроклимата	34
4.1 Отопление	34
4.1.1 Выбор принципиальных решений систем отопления	34
4.1.2 Гидравлический расчет	35
4.1.3 Тепловой расчет приборов отопления	38
4.1.4 Расчет и подбор оборудования	38

4.2	Вентиляция и кондиционирование	39
4.2.1	Определение требуемых воздухообменов	39
4.2.2	Выбор принципиальных решений и конструирование	41
4.2.3	Аэродинамический расчет	46
4.2.4	Расчет и подбор оборудования	46
4.2.5	Расчет и подбор оборудования вентиляции дымоудаления.....	48
4.2.6	Расчет и подбор оборудования системы кондиционирования воздуха	55
4.3	Автоматизация	57
5	Технико-экономический расчет.....	62
	Заключение	64
	Список используемых источников.....	66
	Приложение А Теплотери через наружные ограждения	72
	Приложение Б Расчет теплопоступлений.....	115
	Приложение В Расчет теплопоступлений от солнечной радиации	120
	Приложение Г Тепловой баланс	150
	Приложение Д Гидравлический расчет систем отопления	159
	Приложение Е Расчет и подбор отопительных приборов	177
	Приложение Ж Подбор оборудования системы отопления	185
	Приложение И Определение воздухообменов по кратности	187
	Приложение К Аэродинамический расчет систем вентиляции	196
	Приложение Л Подбор фанкойлов.....	207
	Приложение М Гидравлический расчет системы кондиционирования.....	210
	Приложение Н Характеристики приточной установки системы П1	213
	Приложение П Характеристики приточно-вытяжной установки ПВ5	215
	Приложение Р Схема автоматизации приточно-вытяжной системы ПВ5....	218
	Приложение С Схема автоматизации приточной системы П1	219
	Приложение Т Схема автоматизации приточной системы П9.....	220

Введение

Объектом исследования в данной работе является гостиничный комплекс категории «5 звезд», расположенный в г. Тольятти. Здание представляет собой объект сложной формы и переменной этажности. Визуально гостиничный комплекс можно разделить на два крыла, соединенные между собой высотной частью. Основным функциональным назначением объекта является создание наиболее благоприятной среды, отвечающей функциональным, физиологическим и эстетическим требованиям посетителей. В первую очередь за комфортное нахождение отдыхающих, находящихся на территории гостиничного комплекса, отвечает микроклимат в помещениях.

Предмет исследования - системы обеспечения микроклимата.

Целью данной работы является проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования в гостиничном комплексе в г.о. Тольятти. Достичь комфортных и благоприятных для посетителей условий пребывания в гостиничном комплексе, возможно лишь за счет правильно запроектированных и грамотно рассчитанных систем обеспечения микроклимата.

В ходе выполнения магистерской диссертации будут решены следующие задачи:

- Подбор исходных данных с учетом технического задания;
- Проведение литературного обзора нормативной документации и современных способов проектирования такого вида систем и проведение патентного поиска, для определения тенденций развития определенного типа оборудования;
- Определение теплотехнических характеристик ограждающих конструкций и тепловой баланс в здании;
- Расчет, проектирование систем обеспечения микроклимата;
- Подбор необходимого оборудования;

– Проведение технико-экономического расчета.

Практическая значимость работы состоит в том, что для данного сложного многофункционального объекта разработаны системы отопления, вентиляции и кондиционирования, с учетом того, что не существует единого типового проекта для такого вида зданий. Подобрано оборудование, которое способно обеспечить требуемые параметры микроклимата для комфортного пребывания посетителей и персонала гостиничного комплекса.

1 Исходные данные для проектирования

1.1 Описание проектируемого объекта

Объектом проектирования является гостиничный комплекс, расположенный в г.о. Тольятти. Здание представляет собой объект сложной формы переменной этажности. Размер здания между осями «1-11» – 55 метров, между осями «А-Н» - 61 метр. Гостиница имеет два крыла: одно – широтной ориентации, четырехэтажное с одноэтажной частью здания в конце, второе – медианной ориентации, переменной этажности (4,3,1 этаж). Соединены два крыла высотной частью (6 этажей). Под всем зданием располагается подвальный этаж (отметка минус 3,3 метра) с выходами на улицу.

Согласно техническому заданию на проектирование, приняты следующие составы ограждающих конструкций:

– полы по грунту состоят из: плитки керамической ($\delta=0,005$ м, $\rho=1600$ кг/м³, $\lambda=0,73$ Вт/м·°С), цементно-песчаной штукатурки ($\delta=0,02$ м, $\rho=180$ кг/м³, $\lambda=0,93$ Вт/м·°С), водоизоляционного ковра ($\delta=0,003$ м, $\rho=1200$ кг/м³, $\lambda=0,22$ Вт/м·°С); битумной мастики ($\delta=0,015$ м, $\rho=1400$ кг/м³, $\lambda=0,27$ Вт/м·°С); железобетонной монолитной плиты ($\delta=0,022$ м, $\rho=2500$ кг/м³, $\lambda=2,04$ Вт/м·°С), подстилающего слоя из крупнозернистого песка ($\delta=0,1$ м, $\rho=1600$ кг/м³, $\lambda=0,47$ Вт/м·°С);

– наружная стена, состоит из следующих слоев: раствора сложного (песок, известь, цемент) ($\delta=0,01$ м, $\rho=1700$ кг/м³, $\lambda=0,52$ Вт/м·°С), штукатурки – «цементно-песчаного раствора» ($\delta=0,01$ м, $\rho=1800$ кг/м³, $\lambda=0,58$ Вт/м·°С), утеплителя – «Технофас Технониколь» ($\delta=0,06$ м, $\rho=145$ кг/м³, $\lambda=0,043$ Вт/м·°С), кладки из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе ($\delta=0,64$ м, $\rho=1200$ кг/м³, $\lambda=0,35$ Вт/м·°С), штукатурки – цементно-песчаного раствора ($\delta=0,02$ м, $\rho=1800$ кг/м³, $\lambda=0,58$ Вт/м·°С)» [17];

–перекрытие состоит из следующих слоев: железобетонная пустотная плита ($\delta=0,24$ м, $\rho=2500$ кг/м³, $\lambda=2,04$ Вт/м·°С), два слоя рубероида (пергамина) ($\delta=0,004$ м, $\rho=600$ кг/м³, $\lambda=0,17$ Вт/м·°С), утеплителя – пенополистерола ($\delta=0,2$ м, $\rho=50$ кг/м³, $\lambda=0,04$ Вт/м·°С), цементно-песчаного раствора ($\delta=0,01$ м, $\rho=1800$ кг/м³, $\lambda=0,93$ Вт/м·°С);

– кровля состоит из следующих слоев: металлочерепица ($\delta=0,008$ м, $\rho=1200$ кг/м³, $\lambda=0,48$ Вт/м·°С), рубероид ($\delta=0,004$ м, $\rho=600$ кг/м³, $\lambda=0,173$ Вт/м·°С), утеплителя – «ТехноЛайт Оптима Технониколь» ($\delta=0,07$ м, $\rho=38$ кг/м³, $\lambda=0,39$ Вт/м·°С), 2 слоя ГВЛВ ($\delta=0,025$ м, $\rho=1200$ кг/м³, $\lambda=0,36$ Вт/м·°С).

Окна и витражи из поливинилхлоридных профилей с двухкамерным стеклопакетом выполнены по государственному стандарту [5].

1.2 Описание района строительства

«Район строительства – город Тольятти.

Параметры наружного воздуха для данного района строительства определяются согласно СП [44] и сводятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Параметры наружного воздуха города Тольятти

Период года	Параметры А			Параметры Б		
	t, °С	I, кДж/кг	v, м/с	t, °С	I, кДж/кг	v, м/с
Теплый	25	52,8	2,3	29	55,3	2,3
Холодный	-	-	-	-27	- 29,8	3,5

Средняя температура наружного воздуха в отопительный период со средней температурой наружного воздуха меньше или равной 8 °С - 4,7 °С. Продолжительность отопительного периода составляет 196 суток» [10].

1.3 Описание технологического процесса

Основное функциональное назначение гостинцы категории «пять звезд» – создание наиболее благоприятной среды, отвечающей

функциональным, физиологическим и эстетическим требованиям посетителей.

В подвальном этаже находятся технические помещения, помещения кухни ресторана, персонала, группа помещений постирочной, тренажерный зал фитнес центра с раздевалками и раздевалки бассейна. На первом этаже в первом крыле находятся залы ресторана, вестибюль ресторана, загрузочная, сервировочная, моечная, подсобные помещения ресторана, а также санузлы для персонала и посетителей. В центральной части первого этажа располагается гостиничная входная группа (вестибюль, рецепция, помещение охраны с пожарным постом, камера хранения). Во втором крыле первого этажа расположен СПА-комплекс (бассейн, банный комплекс, массажные). На втором этаже в первом крыле и в центральной части располагаются двенадцать гостиничных номеров, хозяйственные помещения, во втором крыле второго этажа – помещения СПА с административными помещениями. На третьем этаже в первом крыле и в центральной части располагаются двенадцать гостиничных номеров и хозяйственные помещения, во втором крыле – административные помещения гостиницы. На четвертом - мансардном этаже – тринадцать гостиничных номеров. На пятом этаже расположен номер категории «VIP».

1.4 Источники теплоснабжения

«Источником теплоснабжения является существующая котельная с параметрами $T_1 = 95 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 70^\circ\text{C}$. Котельная отдельностоящая, расположена на территории гостиничного комплекса. В котельной расположены сетевые насосы с параметрами $H=10 \text{ м}$, $Q=20 \text{ м}^3/\text{ч}$ и газовый котел мощностью 7500 кВт . Также в котельной осуществляется учет и погодное регулирование теплоносителя. От котельной теплоноситель по теплопроводам направляется в ИТП проектируемого здания, в котором расположен распределительный коллектор, от которого отводящими трубами

осуществляется теплоснабжение приточных установок и систем отопления» [32, 33], а также доготовка теплоносителя для требуемых систем. Располагаемое давление на город согласно техническим условиям $\Delta P=0,5$ бар.

Источником холодоснабжения является холодильная машина (чиллер).

1.5 Выбор параметров внутреннего микроклимата

«Параметры внутреннего микроклимата подбираются согласно нормативным документам и сводятся в таблицу 2» [1, 3, 9, 10, 11, 17, 32, 36].

Таблица 2 – Параметры внутреннего микроклимата

«Наименование помещения	Расчетная температура воздуха внутри помещения, °С	Расчетная относительная влажность воздуха внутри помещения, %	Расчетная скорость движения воздуха, м/с
		допустимая не более	допустимая не более» [10].
1	2	3	4
Холодный			
Гостиничные номера	20	60	0,3
Санузел	18	-	0,2
Душевые	25	-	0,2
Коридор	16	-	-
Тамбур	12	-	-
Курительная	16	-	-
Вестибюль, фойе	16	-	-
Гардероб	16	-	-
Лестничная клетка	16	-	-
Бассейн	30	65	0,1
Раздевалка	23	-	-
Массажная	22	50	0,1
Кабинет	18	-	-
Помещения персонала	18	-	-
Кладовая инвентаря	12	-	-
Кладовая барной продукции	12	-	-
Салон красоты	20	50	0,1
Душевые	25	-	0,2
Кабинет врача	20	-	0,15
Галатерапия	20	60	0,2
Солярий	18	60	0,2
Тренажерный зал	16	30	0,5

Раздевалка	23	-	-
Обеденный зал, бар	16	50	0,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Мучной цех	18	50	0,2
Горячий цех	5	50	0,2
Холодный цех	18	50	0,2
Моечная	18	50	0,2
Теплый			
Фойе	18	-	-
Кабинеты	18	-	-
Кладовая с зоной охлаждения камер	18	-	-
Овощной цех	18	50	0,2
Мясо-рыбный цех	18	50	0,2
Холодный цех	16	50	0,2
Горячий цех	5	50	0,2
Комнаты персонала	18	-	-
Холл, коридор	16	-	-
Раздевалка	23	-	-
Тренажерный зал	16	30	0,2
Гримерная	20	60	-
Обеденный зал	16	50	0,2
Вестибюль	16	-	-
Охрана, пожарный пост	18	-	-
Массажная	22	50	0,1
Бассейн	30	65	0,1
Гостиничный номер	20	65	0,25
Световой карман	18	-	-
Комната врача	20	-	0,15
Галатерапия	20	60	0,2
Салон красоты	20	50	0,1
Кабинет медицинской косметологии	22	50	0,1
Солярий	18	60	0,2

Таким образом, подобраны параметры микроклимата, необходимые для последующих расчетов.

Вывод по разделу 1

В данном разделе представлено описание проектируемого объекта, которым является гостиничный комплекс в г. Тольятти. Приведены параметры

наружного воздуха района строительства, а так же параметры внутреннего микроклимата по помещениям гостиницы. Описаны источник теплоснабжения.

2 Аналитический обзор

2.1 Анализ существующих методов

На сегодняшний день имеют большую востребованность многофункциональные здания, включающие в себя рестораны, тренажерные залы, спа-комплекс и так далее.

Проектирование систем микроклимата в многофункциональных зданиях является достаточно трудоемким и сложным процессом. Для упрощения расчетов и проектирования объект делят на зоны по функциональным назначениям помещений.

В данной работе рассмотрены разделение на зоны здания гостиницы категории «5 звезд». Для комфортного пребывания и отдыха посетителей гостиницы требуется обеспечить требуемые параметры микроклимата в зоне ресторации, гостиничных номеров, тренажерного зала, зоны спа-комплекса.

Обеспечение микроклимата в зоне спа-комплекса:

Основной задачей проектирования систем вентиляции в помещении бассейна является поддержание относительной влажности в требуемых пределах. Поддержание газового состава и удаление теплоизбытков осуществляется системой вентиляции совместно с основной задачей.

Температура внутреннего воздуха помещения с ванной бассейна принимается на 1-2 °С выше температуры воды, при условии минимальной температуры в помещении 30 °С, а максимальной – 35 °С, температура воды изменяется в соответствии с назначением бассейна. Допустимая относительная влажность должна быть в пределах 40-65 %, кратковременное отклонение параметров от рекомендуемых значений не приводит к ухудшению состояния ограждающих конструкций. Также нормируются температуры нагретых поверхностей, доступных посетителям, согласно [49].

«Если температура поверхностей бассейна таких как: воздуховоды, водопроводы, светопрозрачные конструкции, элементы кровли и другие

ограждения, ниже температуры точки росы, на данных поверхностях выпадает конденсат, который может способствовать образованию грибков и плесени» [47].

«Особенность обеспечение микроклимата бассейнов заключается также в том, что влажность воздуха в помещениях с ванной бассейна распределяется неравномерно по высоте, так как влажный воздух легче сухого и перемещается в верхнюю зону помещения» [46].

«В воздухе плавательных бассейнов содержатся химически активные вещества (свободный хлор и хлорамины), поэтому он является агрессивной средой по отношению к металлам, бетону и другим материалам. Следовательно, для долговечности работы, все вентиляционное оборудование должно иметь повышенную антикоррозионную стойкость» [49].

Для обеспечения оптимальных условий в помещении приток воздуха учитывает размещение посетителей, форму и материалы конструкций здания, наличие оконной и прочей ограждающей конструкции. Важнейшая задача заключается в создании комфортных параметров микроклимата.

«В помещении, котором расположена ванна бассейна скорость движения воздуха не должна превышать 0,15 м/с во избежание сквозняков. Для этого воздух подают через воздухораспределительные устройства с автоматической настройкой дальнобойности струи» [48].

Чтобы удалить воздух из зала ванн и бассейнов, рекомендуется использовать вытяжные системы с механическим приводом. Системы вытяжной вентиляции из санитарных узлов и из душевых допускается объединять.

«В рекомендациях АВОК вытяжные решетки не рекомендуется располагать на уровне приточных решеток, чтобы приточный обработанный воздух не сразу удалялся из помещения» [16].

«Чтобы избежать проникновения влажного воздуха и запахов химически активных веществ из бассейна в соседние помещения, важно поддерживать дисбаланс давления в бассейновой зоне в отношении прилегающих помещений. Превышение вытяжки над притоком не должно быть более 10-15 %, для того чтобы не создавались другие дискомфортные условия» [16].

«Внутренние поверхности ограждающих конструкций помещений с ванной бассейна должны иметь температуру выше температуры точки росы удаляемого воздуха (обычно 16 °С). Особое внимание уделяется светопрозрачным конструкциям, для исключения выпадения конденсата на них необходимо либо повысить их температуру, либо снизить влажность в помещении» [50]. «Наиболее простой способ осуществить данные рекомендации – это локальный нагрев воздуха в зоне окон с помощью радиаторов отопления (если площадь остекления менее 20 %). Заменой этому способу служит раздача подогретого воздуха из подпольного канала снизу вверх вдоль остекленных поверхностей, раздача воздуха сопловыми насадками в зонах выше уровня рабочей зоне, для этого способа требуется организовать системы сбора и отвода конденсата от светопрозрачных конструкций» [16].

Согласно рекомендациям АВОК [16] для общественных бассейнов следует применять следующую схему для кондиционирования, вентиляции и осушения воздуха (Рисунок 1).

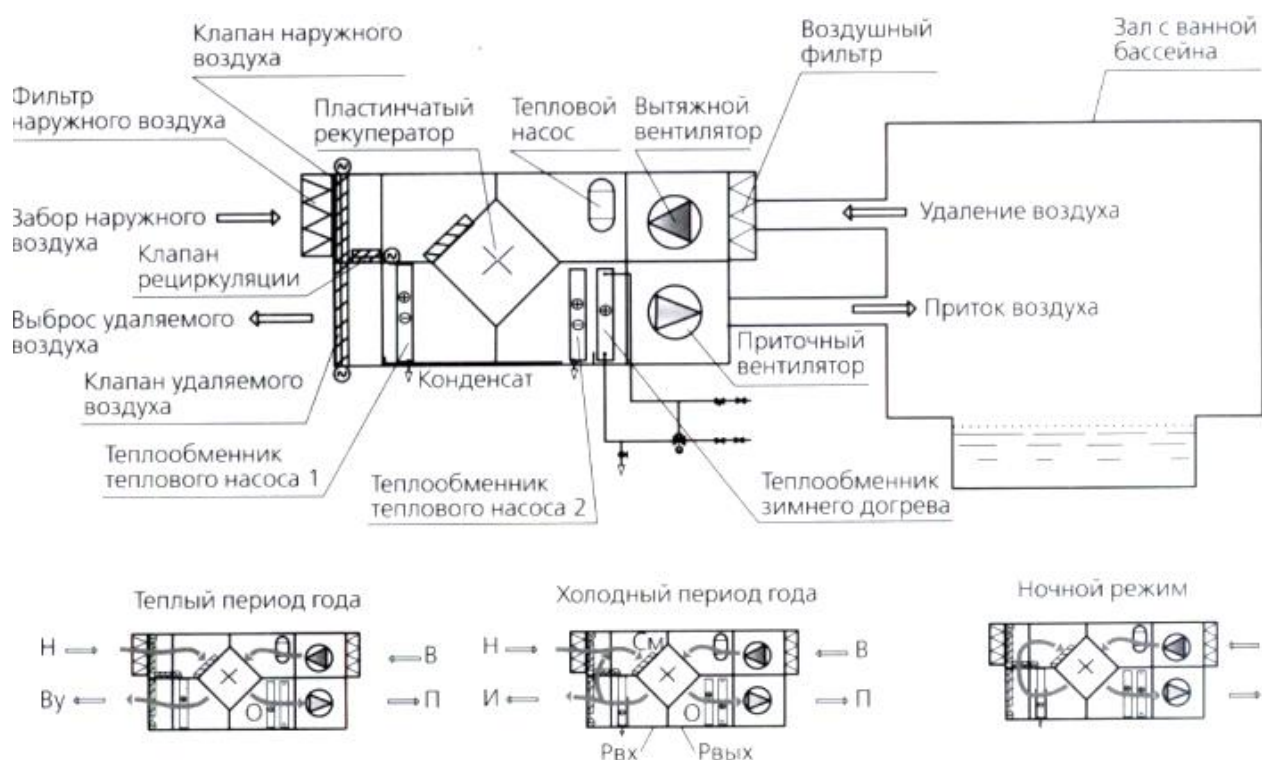


Рисунок 1 – Компоновка установки

«Компонентами системы, изображенной на рисунке 1 являются сблокированная приточно-вытяжная установка, перекрестно-точный пластинчатый рекуператор теплоты удаляемого воздуха, тепловой насос в качестве осушителя воздуха и рекуператора теплоты, встроенная система автоматики.

Данная схема имеет ряд преимуществ:

- компактные размеры, при больших расходах воздуха;
- различные режимы обработки воздуха (нагрев, охлаждение и осушение);
- возможность экономии энергии за счет использования рекуперации». [16].

Работа данной схемы зависит от периода года и режима дня, подробное описание представлено в рекомендациях АВОК [16].

Система вентиляции, установленная внутри парильного помещения, должна обеспечивать удаление отработанного воздуха и поступления свежего. Для этого применяются форточки и полуоткрытые двери. Вытяжка происходит через вентиляционные отверстия. В свою очередь вентиляционные отверстия рекомендуется снабжать затворами, в таком случае вентиляция будет носить регулируемый характер.

«Помещение для эксплуатации соляриев должно быть оборудовано системой кондиционирования воздуха. Температура воздуха в помещении, где размещается кабина солярия, должна быть от 18 до 24 °С.»

В помещениях организаций, оказывающих парикмахерские и косметические услуги, следует предусматривать общеобменную механическую приточно-вытяжную вентиляцию с кратностью воздухообмена, указанной в нормах. Система вентиляции для всех помещений, оказывающих парикмахерские и косметические услуги, может быть общей, за исключением подсобных и санитарно-бытовых помещений.

Оптимальная температура воздуха в массажном кабинете 22°С [11]. Когда температура воздуха превышает установленное значение, у работника

массажного кабинета может возникнуть нарушение терморегуляции, что в свою очередь, будет негативно сказываться на качестве оказываемых услуг. Чтобы микроклимат был комфортным необходима работа приточно-вытяжной вентиляции.

Обеспечение микроклимата в зоне ресторана:

Для обеспечения требуемых параметров микроклимата в зоне ресторана следует учитывать нормы, согласно [6].

Системы отопления в ресторанах, встроенных или пристроенных к зданиям другого назначения, рекомендуется проектировать отдельными и присоединять к узлам управления этих зданий.

«На входе в ресторан для посетителей, требуется установка воздушных завес при условиях, что количество мест в ресторане более ста и расчетная температура наружного воздуха минус 15 °С» [9].

Системы вентиляции также должны быть предусмотрены отдельные, если ресторан встроен или пристроен к зданию другого назначения.

«Вытяжная вентиляция должны быть спроектирована отдельной для групп помещений для посетителей, производственного назначения, местных отсосов от посудомоечных машин, санузлов и душевых, камер пищевых отходов, охлаждаемых камер фруктов и овощей» [6].

«Допускается возможность объединять в одну вытяжную системы местные отсосы горячих цехов и общеобменную вентиляцию горячих, холодных цехов, моечных и других помещений производственной группы» [6].

Если количество мест в ресторане менее пятидесяти, то допускается проектирование вытяжной вентиляции без организованного притока.

«Расчет воздухообмена в горячих и кондитерских цехах производится на поглощение теплоизбытков от людей, солнечной радиации, искусственного освещения и применяемого оборудования. При этом температура воздуха, удаляемого через местные отсосы, принимается равной 42 °С, температура воздуха под потолком 30°С» [6].

Для горячих цехов предусматривается приточно-вытяжные локализирующие устройства (местные отсосы), подбираемые по типам оборудования.

Кондиционирование воздуха может быть как центральным, так и местным.

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха рекомендуется проектировать с автоматическим регулированием.

Обеспечение микроклимата в гостиничных номерах:

Требования норм для проектирования инженерных систем гостиниц подразделяются по категории («звезд»). Гостиничные номера зданий повышенной категории (4 и 5 «звезд») должны быть оснащены системами вентиляции и кондиционирования с возможностью регулирования различных параметров.

«Для отелей это - чиллер-фанкойл с центральным блоком для кондиционирования. Он рециркулирует теплый воздух внутри помещений, обеспечивая расчетную температуру. Для регулировки в летний период используется хладагент, часто простая вода. Она циркулирует по трубам, забирая излишки тепловой энергии и охлаждая воздух внутри здания гостиницы. Теплый и влажный воздух из бассейнов, ванн, саун удаляется мощными вытяжными вентиляторами. В отелях можно применять не только систему чиллер-фанкойл. Есть полноценная альтернатива - VRV/VRF. Это универсальная приточно-вытяжная вентиляция, работающая практически независимо от центральной системы воздухообмена» [6].

«Чиллер устанавливается на крыше гостиницы или рядом с ней, тем самым снимается шумовая нагрузка. За микроклимат отдельных помещений отвечают фанкойлы. Они устанавливаются в каждую комнату за подвесной потолок или фальш-стены» [10].

Обеспечение микроклимата в зоне тренажерного зала:

Основными задачами инженерных систем тренажерных залов – обеспечение циркуляции воздуха и поддержание заданного температурного режима. Недопустимы сквозняки и духота.

При проектировании вентиляции в спортзалах руководствуются нормами и правилами [17].

«Согласно вышеуказанных норм для создания оптимальных условий для спортсменов и зрителей необходимо обеспечить следующие показатели: 80 м³/ч для активно занимающихся людей, 60 м³/ч для людей, выполняющих упражнения средней активности, 20 м³/ч для зрителей. Подвижность воздуха в рабочей зоне должна быть не больше 0,5 м/с, влажность воздуха принимается в пределах от 30 до 60 %. Требования по температурному режиму: тренажерный зал – не ниже 15 °С, студии для йоги — 18 °С» [17].

«Спортивные залы для тренировок на тренажерах часто располагаются в подвальных и цокольных этажах, эти помещения отличаются низкими потолками и небольшой площадью. Из-за активной физической нагрузки воздух быстро загрязняется, возрастает концентрация углекислого газа, появляется духота, неприятные запахи пота. В залах, где плохо организована вентиляция, резко снижается уровень кислорода. В тренажерных залах необходимо обеспечить 6-8 кратный воздухообмен. При естественном вентилировании это сделать невозможно. Обычное проветривание через окна и форточки в зимний период резко снизить температуру в зале, а летом приведет к повышению температуры, проникновению внутрь пыли и аллергенов, выхлопных запахов и шума» [17].

В системах воздушного отопления спортивных залов, совмещенных с вентиляцией и кондиционированием воздуха, допускается применение рециркуляции воздуха при обеспечении подачи нормативных объемов наружного воздуха. Для повышения эффективности следует использовать рециркуляцию при условии подачи расчетного количества наружного воздуха.

2.2 Патентный поиск

Одним из важных параметров качества воздушной среды является влажность. Повышенная влажность воздуха может привести к ухудшению самочувствия людей, разрушению оборудования, конструкций зданий.

Для поддержания влажности в заданных пределах используются специальные приборы – осушители воздуха.

Для осушения воздуха используются различные способы обработки воздуха, такие как ассимиляция, адсорбация и конденсация. Первые два способа энергозатраты. Наиболее эффективным и прогрессивным методом является метод конденсации влажных паров. Такой способ осуществляется с помощью фреоновых парокомпрессионных осушителей воздуха. Преимуществами такого типа осушителей являются высокая эффективность, малые энергозатраты, простота и удобство эксплуатации, стабильность работы и безопасность, малая стоимость.

В данном разделе проводится патентные исследования осушителей воздуха, для возможности выявления наиболее актуальных и прогрессивных вариантов.

В качестве предмета патентного исследования выбран объект техники – осушитель воздуха.

2.3 Описание предмета патентного поиска

В качестве базового варианта (базы) выбран конденсационный осушитель воздуха (Рисунок 2).

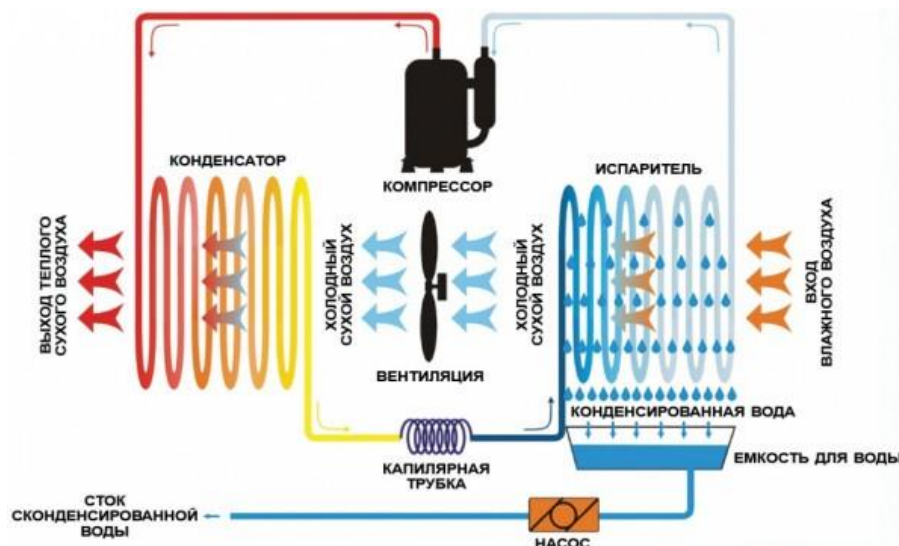


Рисунок 2 – Конденсационный осушитель воздуха

Осушитель состоит из нескольких основных элементов: трубопровод с хладагентом, теплообменник, вентилятор, магистраль для отвода воды (капиллярная трубка), фильтр, емкость сбора конденсата.

Принцип работы заключается в следующем: под воздействием давления, которое создается вентилятором в аппарат вовлекается воздух, проходя через системы трубопровода с хладагентом, охлаждается. Влага конденсируется и отводится в специальную емкость. Осушенный воздух поступает в теплообменник, где нагревается до комнатной температуры, затем подается в помещение.

2.4 Формирование программы исследования

«Целью исследования объекта техники – осушителя воздуха – выбор наиболее прогрессивного технического решения и определения тенденций развития» [42].

Осушитель воздуха является устройством, так как характеризуется такими признаками, как: принцип работы, используемые вещества и материалы, область возможного применения. Признаки способа и вещества отсутствуют.

«Данный вид техники наиболее развит в таких странах, как: США, Германия, Япония и Россия. В качестве стран проверки в первую очередь выбрана Россия (СССР)» [41].

Исследуемый объект техники – осушитель воздуха – имеет следующие технические особенности:

- аппараты конденсационного типа устанавливаются в помещениях где температура внутреннего воздуха не опускается ниже 15 °С;
- корпус выполняется в каркасно-панельном исполнении, что придает большую шумо- и теплоизоляцию;
- осушители оснащаются воздушными фильтрами;
- влажный воздух проходя последовательно через два медных теплообменника с алюминиевым оребрением (испаритель и конденсатор) встроенного воздушного теплового насоса (холодильного контура) , заправленного озонобезопасным фреоном R410A, осушается за счет конденсации влаги на поверхности испарителя и выбрасывается обратно в помещение;
- контроль и управление уровнем влажности в помещении производится с помощью выносного гидростата.

«Для определения рубрик МПК «осушитель воздуха» определяются ключевые слова. Принимается за ключевое слово «осушитель». Согласно классификации МПК определено:

- раздел F – Машиностроение; Освещение; Отопление; Оружие и боеприпасы; Взрывные работы.
 - класс F24 – Нагрев; Печи и плиты; Вентиляция.
 - подкласс F24F - Кондиционирование воздуха; увлажнение воздуха; вентиляция; использование воздушных потоков для экранирования.
 - подгруппа F24F 3/14 - Системы кондиционирования воздуха, в которых первичный кондиционированный воздух подается от одной или нескольких центральных станций к распределительным точкам в помещениях или пространствах, где он может быть вторично обработан; устройства, предназначенные для таких систем с охлаждением; с осушением.
- В качестве источника информации принимается информационные ресурсы сайта: www.fips.ru, а также научно-техническая литература в области приборов для осушения воздуха.

На основании общего анализа осушителей воздуха видно, что наиболее прогрессивные технические решения содержатся в изобретениях, сделанных

за последние два десятилетия. Поэтому глубину поиска при исследовании достигнутого уровня развития вида техники определяем в 20 лет. Эта же глубина принимается для выявления тенденции развития шарового крана» [41]. Регламент поиска представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Регламент поиска

«Объект осушитель воздуха

Вид исследований исследование достигнутого уровня развития объекта техники и определение тенденций развития

Дата проведения поиска: 01.12.2019-30.12.2021

Предмет поиска	Страна поиска	Индексы МПК и УДК	Глубина поиска	Источники информации
1	2	3	4	5
Осушитель воздуха	Россия	F24F 3/14	20	Научно-технические журналы
	(СССР)	F24F 1/00		Описания к авторским свидетельствам и патентам
	Германия	F24F 5/00		Сайт: www.flips.ru
	США	697.93		реферативные журналы» [41]
	Япония	-		
	-	-		
	-	-		

2.5 Проведение патентного поиска

«Изучая источники информации в соответствии с выбранной рубрикой МПК, выбраны документы, которые по названиям имеют отношение к осушителям воздуха. Просматривая данные документы, изучены аннотации, рефераты, описания изобретений и их формулы, чертежи» [41].

Информация об аналогах осушителей воздуха, которые были найдены в научно-технической литературе, представлены в таблице 4.

В таблице 5 изложены сведения об изобретениях.

Таблица 4 – Научно-техническая документация, отобранная для анализа

Предмет поиска	Автор (ы), УДК	Наименование	Сущность технического решения
1	2	3	4
Осушитель воздуха	Компания «Dantherm»	Техническая документация Dantherm	«Принцип работы осушителя достаточно прост. Вентилятор непрерывно прокачивает воздух из помещения через теплообменник испарителя. Температура испарителя ниже точки росы. Проходя через испаритель, влага из воздуха конденсируется на холодной поверхности испарителя и попадает в емкость для сбора конденсата или прямо в дренаж. Холодный осушенный воздух после испарителя проходит через горячий конденсатор, где подогревается и возвращается в помещение, чтобы «впитать» новые порции влаги из воздуха в помещении, в который, в свою очередь, влага может поступать, например, из осушаемых материалов. Эта процедура продолжается циклично до достижения нужного состояния воздуха» [27]
Осушитель воздуха	Компания «Гигротерм»	Техническая документация Гигротерм	RECUSORB является непрерывным осушителем воздуха с внутренней рекуперацией энергии и способен достигать очень низких значений точки росы. Во время регенерации, физическая теплота адсорбируется в материале ротора. Это тепло передается с помощью продувочного сектора, где входящий воздух регенерации предварительно нагревается и его содержание влаги снижается. В то время как меньшее количество тепла теперь требуется, чтобы достичь конечной температуры регенерации. Воздух также будет при значительно более низкой относительной влажности. В результате этого, сухой воздух на выходе одновременно холоднее и суше, чем при использовании других систем осушителем.

Таблица 5 – Патентная документация, отобранная для анализа

«Предмет поиска»	Страна выдачи, вид и номер охранного документа, классификационный индекс	Автора, страна, дата приоритета, дата публикации, название	Сущность изобретения, цель его создания или технический результат	Подлежит (не подлежит) исследованию» [10].
1	2	3	4	5
Осушитель воздуха	Россия а.с. №2502023 F24F 5/00	«Андреев С.А., Судник Ю.А., Белоусова И.В., Нормов Д.А., Федоренко Е.А. 23.12.2011 20.12.2013 Способ и устройство осушения воздуха» [30]	«Устройство для осушения воздуха, содержит корпус, разделенный перегородкой на зону обработки и зону регенерации, вращающийся внутри корпуса ротор, заполненный адсорбирующим веществом (например, силикагелем), вентиляторы и трубопроводы, обеспечивающие подачу осушаемого воздуха в зону обработки, отличается тем, что оно снабжено озонатором, установленным в воздуховоде между вентилятором и зоной регенерации. Цель – повышение эффективности осушения воздуха» [30]	подлежит
Осушитель воздуха	Россия №2151973 F25B 30/02 F24F 3/14	Сиренко В.С., Горячев Е.А. 03.11.1999 27.06.2000 «Способ производства воды из воздуха (осушения воздуха) и устройство для его осушения» [27]	«Способ осушения воздуха, заключается в формировании потока влажного воздуха, содержащего пары воды, осуществлении искусственное охлаждение его в первом теплообменнике и в охлаждающем элементе холодильной машины до температуры ниже точки росы с последующим отводам сконденсированной воды, затем нагревом воздуха в элементе холодильной машины, предназначенном для отвода тепла. Цель – повышение эффективности осушения воздуха» [27]	подлежит

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Осушитель воздуха	Россия №2267059 F24F 3/14 F28D 11/02	«Фомичев В.П. Оришич А.М. Пузырев Л.Н. 07.04.2004 27.12.2005 Устройство для осушения, очистки газа и теплообмена и способ сборки ротора устройства для осушения, очистки и теплообмена» [28]	«Устройство для осушения, очистки газа и теплообмена содержит корпус, ротор с пакетом дисков, закрепленных на полном валу с каналом для теплообмена, а также входной и выходной патрубки. Канал теплообмена выполнен в виде набора теплообменных трубок, проходящих через весь пакет дисков и расположенных по их окружности на некотором расстоянии от полого вала, коаксиально его оси, и сообщающихся с полым валом посредством радиально расположенных каналов, образуя замкнутый канал теплообмена. Способ сборки ротора устройства для осушения, очистки газа и теплообмена включает размещение набора теплообменных трубок на дисках ротора. Теплообменные трубки закрепляют на каждом диске ротора во втулках, выполненных из теплопроводного материала, с обеспечением теплового контакта с помощью, например, теплопроводного клея. Цель–повышение производительности устройства для осушения и теплообмена» [28]	Подлежит

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Осушитель воздуха	Россия №2689855 F24F 11/00 F24F 3/14 F24F 3/16	Чой Хиун-Кук Сонг Киу-Ван Ким Ки-Соо 10.12.2015 29.05.2019 Устройство осушения и увлажнения, осушитель-очиститель воздуха, увлажнитель-очиститель воздуха и способ их эксплуатации	«Устройство осушения и увлажнения может быть реализовано с использованием разных способов осушения и увлажнения. В качестве способа осушения широко используется способ с использованием теплообменника, в котором эффективность осушения является высокой, а в качестве способа увлажнения широко используется способ естественного испарения, в котором используется увлажняющий фильтр. Цель – улучшение характеристик очистки и осушения воздуха без увеличения размеров теплообменника» [31]	Подлежит
Осушитель воздуха	Россия №2498164 F24F 3/14	Бин Джон Х. мл. 25.02.2009 10.04.2012 «Воздухоосушитель и способ его применения» [29]	«Воздухоосушитель содержит три змеевика, тепловой агрегат и вентилятор. Змеевики сообщаются по текучей среде с источником охлаждающей текучей среды. Тепловой агрегат помещен между источником охлаждающей текучей среды и вторым и третьим змеевиками, приспособлен к отводу тепла от охлаждающей текучей среды, поступающей во второй змеевик, и для нагрева охлаждающей текучей среды, поступающей в третий змеевик. Цель – повышение эффективности осушения воздуха» [29]	Подлежит

2.6 Анализ сущности изобретений

«Изучается сущность изобретений, занесенных в 5 по сведениям, содержащимся в графе 4, а также путем пересмотра текстов патентных описаний, формул изобретений, статей, рефератов и т.д. Если из рассмотрения видно, что оно решает принципиально иную задачу по сравнению с задачей повышения эффективности осушения воздуха, которую решает осушитель воздуха, документ исключается из дальнейшего рассмотрения. Если видно, что изобретение решает ту же или близкую задачу (аналог), то документ подлежит детальному рассмотрению» [30]. Запись об это делается в графе 5, таблицы 5

2.7 Оценка преимуществ и недостатков аналогов

«Оценивается обеспечение показателей положительного эффекта каждым аналогом в баллах от минус 4 до 4. Базовому варианту, показанному на рисунке 2, по каждому показателю выставляется оценка «0». Оценки заносятся в таблицу 6. Баллы суммируются по каждому аналогу и заносятся в нижнюю строку таблицы» [27, 28, 29].

Таблица 6 – Оценка преимуществ и недостатков аналогов

Показатели	База	Аналоги				
		Россия №2502023	Россия №2151973	Россия №2267059	Россия №2689855	Россия №2498164
Обширность области применения	0	+3	+3	+3	+2	+1
Производительность	0	+1	+1	+1	+1	+2
Энергоемкость	0	+2	-1	+2	+3	+1
Снижение влажности воздуха	0	+3	+2	+2	+4	+1
Суммарный балл	0	+9	+5	+8	+10	+5

«Из таблицы 6 видно, что наибольшую сумму баллов имеет осушитель воздуха по патенту №2689855. В этом изобретении достигнута поставленная цель – повышение эффективности осушения воздуха, а также обеспечены

другие положительные эффекты, такие как: обширная область применения, повышенная производительность, минимальные энергозатраты. Следовательно, данное изобретение является наиболее прогрессивным» [27, 28, 29].

2.8 Определение тенденций развития

«В последние годы сделано множество попыток по усовершенствованию осушителей воздуха. Развитие осушителей воздуха по усовершенствованию связаны, главным образом, с конструкцией аппаратов. Развитие изобретений в области осушителей воздуха происходит за чет повышения требований к параметрам микроклимата» [27, 28, 29].

2.9 Вывод по результатам достигнутого уровня

«Из предложенного материала видно, что из всех рассмотренных типов осушителей воздуха, целью изобретения которых является способность обеспечивать требуемые значения влажности воздуха в помещении, именно изобретение №2689855 Россия является наиболее прогрессивным, так как в отличии от других изобретений имеет простую конструкцию, небольшие энергозатраты, большую производительность» [27, 28, 29].

2.10 Выводы по результатам исследований тенденций развития

«Все рассмотренные изобретений имеют различные конструкции, благодаря которым достигается цель и положительные эффекты. Каждая конструкция имеет положительные и отрицательные качества. Дальнейшее развитие данного вида техники пойдет по пути усовершенствования конструкции элементов осушительных устройств, повышения производительности, уменьшения энергозатрат» [27, 28, 29].

2.11 Рекомендации по применению или использованию прогрессивных изобретений

Осушитель воздуха может быть использован в помещениях с повышенной концентрацией влаги для осушения воздуха и создания комфортных условий.

Вывод по разделу 2

В данном разделе определены особенности проектирования объектов такого типа. Основной особенностью является разделение объекта на зоны по функциональному назначению. Затем был проведен патентный поиск на предмет осушителя воздуха, проведен анализ сущности изобретений и определен уровень развития запатентованных изобретений на данный момент.

3 Теплотехнический расчет

3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Выполняется согласно методике, приведенной в СП [17].

Определяется ГСОП:

$$\text{ГСОП}=(20-(-4,7))\cdot 196=4841 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}.$$

Теплотехнический расчет наружной стены

Исходя из полученного значения ГСОП определяется требуемое сопротивление теплопередаче для наружных стен:

Исходя из полученного значения ГСОП определяется требуемое сопротивление теплопередаче для наружных стен:

$$R_0^{\text{тп}}=0,00035 \cdot 4841+1,4=3,103 \text{ (м}^2\cdot^{\circ}\text{C)}/\text{Вт}.$$

Коэффициент однородности для наружной стены:

$$r = 0,92 \cdot 0,95 = 0,874;$$

Фактическое условное сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,02}{0,58} + \frac{0,64}{0,35} + \frac{0,06}{0,04} + \frac{0,01}{0,58} + \frac{0,01}{0,52} \right) + \frac{1}{23} = \\ = 3,557 \text{ (м}^2\cdot^{\circ}\text{C)}/\text{Вт}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{\text{пр}}=3,557 \cdot 0,874=3,109 \text{ (м}^2\cdot^{\circ}\text{C)}/\text{Вт}.$$

Проверяется условие:

$$3,109 \text{ (м}^2\cdot^{\circ}\text{C)}/\text{Вт} > 3,103 \text{ (м}^2\cdot^{\circ}\text{C)}/\text{Вт}.$$

Следовательно, условие выполняется.

Определяется коэффициент теплопередачи:

$$k = \frac{1}{3,109} = 0,355 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C}).$$

Теплотехнический расчет перекрытия:

$$R_0^{\text{ф}} = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,24}{2,04} + \frac{2 \cdot 0,04}{0,17} + \frac{0,2}{0,04} + \frac{0,04}{0,93} \right) + \frac{1}{12} = 5,4 \text{ (м}^2\cdot^{\circ}\text{C)}/\text{Вт};$$

$$k = \frac{1}{5,4} = 0,192 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}) \gg [17].$$

Теплотехнический расчет кровли:

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,025}{0,36} + \frac{0,070}{0,039} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,0008}{0,45} \right) + \frac{1}{23} = 2,048 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт};$$

$$k = \frac{1}{2,048} = 0,490 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}).$$

Теплотехнический расчет полов и стен по грунту, согласно [12]:

$$R_{\text{пол}}^I = 2,1 + \frac{0,005}{0,73} + \frac{0,02}{0,3} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,015}{0,27} = 2,2 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт};$$

$$k_{\text{пол}}^I = \frac{1}{2,2} = 0,47 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}).$$

$$R_{\text{пол}}^{II} = 4,3 + \frac{0,005}{0,73} + \frac{0,02}{0,3} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,015}{0,27} = 4,4 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт};$$

$$k_{\text{пол}}^{II} = \frac{1}{4,4} = 0,232 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}).$$

$$R_{\text{пол}}^{III} = 8,6 + \frac{0,005}{0,73} + \frac{0,02}{0,3} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,015}{0,27} = 8,7 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт};$$

$$k_{\text{пол}}^{III} = \frac{1}{8,7} = 0,116 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}).$$

$$R_{\text{пол}}^{IV} = 14,2 + \frac{0,005}{0,73} + \frac{0,02}{0,3} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,015}{0,27} = 14,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт};$$

$$k_{\text{пол}}^{IV} = \frac{1}{14,3} = 0,07 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}).$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачных проемов, принимается согласно ГОСТ [5], равен $R_{0,ок}^{пр} = 0,530 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт}$ следовательно, коэффициент теплопередачи равен:

$$k = \frac{1}{0,530} = 1,886 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}).$$

Приведенное сопротивление теплопередаче наружных дверей, принимается согласно ГОСТ [4], равен $R_0^{пр} = 0,500 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)}/\text{Вт}$, следовательно, коэффициент теплопередачи равен: $k = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С}) \gg [17].$

3.2 Тепловой баланс

Для составления теплового баланса проектируемого объекта, требуется определить тепловые потери через наружные ограждения и теплопоступления в помещениях гостиничного комплекса.

Расчет теплопотерь через ограждающие конструкции ведется по формуле (1). Расчет представлен в приложении [Приложение А, Таблица А.1].

$$Q=k \cdot F \cdot (t_{в}-t_{х5})(1+\Sigma\beta), \text{ Вт}, \quad (1)$$

где F – площадь конструкции, м^2 ;

$\Sigma\beta$ – сумма коэффициентов, учитывающих добавочные теплопотери.

Теплопоступления в помещениях определяются по формулам (2-4) и сводится в приложение [Приложение Б, Таблица Б.1]:

«– от людей:

$$Q_{л} = q \cdot n, \text{ Вт} \quad (2)$$

где q – удельное выделение тепла одним человеком, Вт/чел , принимается согласно [13];

n – количество человек, одновременно находящихся в помещении.

Тепловыделения от источников искусственного освещения

$$Q_{осв} = E \cdot F \cdot q_{осв} \cdot \eta_{осв}, \text{ Вт} \quad (3)$$

где E – освещенность, Лк ;

F – площадь пола помещения, м^2 ;

$q_{осв}$ – удельные тепловыделения, $\text{Вт/ м}^2 \cdot \text{Лк}$, тип светильника - прямого света;

$\eta_{осв}$ – доля тепла, поступающего в помещение ($\eta_{осв}=1$).

Теплопоступления от солнечной радиации определяются по формуле (4), расчет сводится в приложение [Приложение В, Таблица В.1].

$$Q_{\text{сол}} = (q_{\text{вп}} + q_{\text{впр}}) F_0 k_1 k_2 \beta_{\text{сз}}, \text{ Вт} \quad (4)$$

где $q_{\text{вп}}$ - поступление тепла от прямой солнечной радиации в июле через вертикальное и горизонтальное одинарное остекление световых проемов, Вт/м²;

$q_{\text{впр}}$ – поступление тепла от рассеянной солнечной радиации в июле через вертикальное и горизонтальное одинарное остекление световых проемов, Вт/м²;

F_0 – поверхность остекления, м;

k_1 – коэффициент, учитывающий затенение остекления и загрязнения атмосферы;

k_2 - коэффициент, учитывающий загрязнение стекла;

$\beta_{\text{сз}}$ - коэффициент теплопропускания солнцезащитных устройств» [17].

Теплопоступления от технологического оборудования принимается по технологическому заданию на проектирование.

Рассчитанные данные, используются для определения избытков и недостатков теплоты в помещениях, определяемых тепловым балансом, который представлен в приложении [Приложение Г, Таблица Г.1].

Вывод по разделу 3

В данном разделе проведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, в результате которого определены коэффициенты теплопередачи ограждений. На основе полученных данных теплотехнического расчета, проводится расчет потерь тепловой энергии через наружные ограждения. Для дальнейшего проектирования систем микроклимата, также были определены теплопоступления по определенным помещениям.

4 Системы обеспечения микроклимата

4.1 Отопление

4.1.1 Выбор принципиальных решений систем отопления

Теплоснабжение проектируемого здания осуществляется от индивидуальной котельной, расположенной на территории гостиничного комплекса.

Теплоноситель – теплофикационная вода с индивидуальным перепадом температур, для каждого типа систем: для отопления 95-70°C, для вентиляции 90-70°C.

Система отопления «СО1» отапливает производственные помещения ресторана, система отопления «СО2» работает на помещения гостиницы, «СО3» - помещения СПА и помещения администрации.

Система отопления «СО4» - система «теплый пол» работает на помещения бассейна и часть помещений СПА-зоны, температура теплоносителя 38-33 °С.

Системы воздушного отопления «СО5» - помещение бассейна и «СО6»-обеденные залы 1 и 2, вестибюль гостиницы с рецепцией, тренажерный зал, работа осуществляется с помощью фанкойлов, температура теплоносителя системы №5 - 95-70 °С, системы №6 – 60-50 °С.

Система отопления помещений – двухтрубная с нижней разводкой теплоносителя по стоякам. В качестве нагревательных приборов используются стальные панельные радиаторы фирмы «Kermi» тип «PLAN-V», медно-алюминиевые конвектора для встраивания в пол серии «Golfstream» с естественной конвекцией фирмы «Изотерм», конвектор отопительный «Универсал ТБ-С» средней глубины фирмы «Сантехпром».

Приборы отопления, расположенные в коридорах (на путях эвакуации), устанавливаются на высоте 2,2 метра от пола.

У нагревательных приборов типа PLAN-V («Kermi»), типа КРК («Изотерм») предусмотрена установка радиаторных терморегуляторов фирмы «Ридан».

На ветках и стояках отопления предусматривается установка балансировочной и запорной арматуры фирмы «Ридан».

Для удаления воздуха в верхних точках систем отопления и теплоснабжения предусматриваются автоматические воздухоотводчики, а для слива в нижних точках – дренажные краны фирмы «Ридан».

Монтаж системы отопления ведется из труб БИР ПЕКС Стандарт SDR 7,4, из молекулярно-сшитого полиэтилена РЕХ-в PN20, с максимальной температурой 95 °С.

Магистральные трубопроводы систем отопления прокладываются под потолком цокольного этажа. Трубопроводы прокладываются с уклоном 0,002 метра. В местах прохода через строительные конструкции предусматриваются гильзы из тонколистовой стали по ГОСТ [42].

Магистральные трубопроводы системы отопления покрываются изоляцией «K-FLEX ST» толщиной 9 мм диаметром до 40 мм, и толщиной 13 мм диаметром более 50 мм. Трубы замоноличены в пол второго-пятого этажей и в стены первого-пятого этажей выполняются в кожухе.

Крепление трубопроводов и нагревательных приборов систем выполняется по серии [8].

4.1.2 Гидравлический расчет

«Гидравлический расчет систем отопления производится согласно методике, предложенной в СП [37] и представлен в приложении [Приложение Д].

Расчет системы отопления «СО1» - производственные помещения ресторана, представлен в приложении [Приложение Д, Таблица Д.1] Расчет системы отопления «СО2» - гостиница, представлен в приложении [Приложение Д, Таблица Д.2]» [37]. Расчет системы отопления «СО3» - помещения СПА, помещения администрации, представлен в приложении

[Приложение Д, Таблица Д.3]. Гидравлический расчет системы «СО4» – теплый пол, представлен в приложении [Приложение Д, Таблица Д.4]. Расчет и подбор оборудования системы ведется по методике, представленной в [41] и сводится в таблицу 7.

Теплый пол в помещениях монтируется для поддержания комфортного режима в помещениях. Монтаж системы «теплый пол» ведется трубами из сшитого полиэтилена диаметром 16x2,0 мм, шаг труб – 150, 200 мм.

Таблица 7 – Расчет и подбор оборудования системы отопления «СО4»

№	Потребитель	DxS, мм	L, м	A, м ²	Шаг, мм	t _{вн} , °C	t _п , °C	q, Вт/м ²	Q, Вт	G, кг/ч	v, м/с	Наст р, Па	ΔP, кПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<p>Распределительный коллектор №1 Тип: модульный пластиковый коллектор фирмы «Uponor» LS 6X ¾ Vario Plus, » LS 4X ¾ Vario Plus, » LS 1X ¾ Vario Plus с балансировочным клапаном (n=4) Количество выходов: 11 t_{вх} = 38°C, t_{вых} = 33°C, G = 1363 кг/ч, ΔP = 33,68 кПа</p>													
1	64л	16x2	100	12,8	200	30	33	47	600	139	0,34	3,45	0,83
2	64з	16x2	99	15,2	200	30	33	46	694	161	0,40	5	1,05
3	64е	16x2	75,1	13,9	200	30	33	34	466	108	0,27	1,6	2,66
4	64а	16x2	57,6	13,9	200	30	33	24	340	79	0,19	1,1	0,74
5	64б	16x2	63,5	15,6	200	30	33	24	377	88	0,22	1,2	3,72
6	64в	16x2	61,3	20	200	30	33	18	358	83	0,20	1,2	1,41
7	64г	16x2	99	21,6	200	30	33	29	624	145	0,36	2,8	1,36
8	64д	16x2	98,4	22,4	200	30	33	28	624	145	0,36	2,75	1,06
9	64ж	16x2	99	18	200	30	33	38	686	159	0,39	4	0,87
10	64и	16x2	100	19,7	200	30	33	29	563	131	0,32	2,75	0,94
11	64к	16x2	100	17,7	200	30	33	30	538	125	0,31	3	0,83
<p>Распределительный коллектор №2 Тип: модульный пластиковый коллектор фирмы «Uponor» LS 4X ¾ Vario Plus, LS 1X ¾ Vario Plus с балансировочным клапаном (n=2,5) и насосным блоком Количество выходов: 5 t_{вх} = 38°C, t_{вых} = 33°C, G = 276 кг/ч, ΔP = 34,68 кПа</p>													
1	44	16x2	37,5	5,9	150	24	33	47	280	65	0,16	1	13,54
2	42	16x2	65,2	7,8	150	24	33	34	267	62	0,15	1	14,12
3	39	16x2	52	4,9	150	24	33	61	301	70	0,17	1	9,47
4	43а	16x2	37,8	3,4	150	33	33	72	243	57	0,14	1	19,2

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	43б	16x2	17,4	3,1	150	25	33	31	97	23	0,06	1	32,04
<p>Распределительный коллектор №3 Тип: модульный пластиковый коллектор фирмы «Uponor» LS 3X ¾ Vario Plus с балансировочным клапаном (n=2,5) и насосным блоком Количество выходов: 3 $t_{\text{вх}} = 38^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{вых}} = 33^{\circ}\text{C}$, $G = 267$ кг/ч, $\Delta P = 35,36$ кПа</p>													
1	46	16x2	46,4	6,3	150	24	33	56	355	82	0,20	1	1,03
2	43г	16x2	99	16,8	150	25	33	37	613	142	0,35	2,6	1,69
3	43в	16x2	30,6	3,4	150	25	33	56	191	44	0,11	1	25,7
<p>Распределительный коллектор №4 Тип: модульный пластиковый коллектор фирмы «Uponor» LS 3X ¾ Vario Plus с балансировочным клапаном (n=2) и насосным блоком Количество выходов: 3 $t_{\text{вх}} = 38^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{вых}} = 33^{\circ}\text{C}$, $G = 185$ кг/ч, $\Delta P = 36,82$ кПа</p>													
1	54	16x2	31,3	4,3	150	28	30	40	172	40	0,10	1	28,98
2	55	16x2	39	4,6	150	22	29	57	261	60,6	0,15	1	18,41
3	56	16x2	44,3	6,3	150	22	29	58	362	84,1	0,21	1	1,36
<p>Распределительный коллектор №5 Тип: модульный пластиковый коллектор фирмы «Uponor» LS 3X ¾ Vario Plus с балансировочным клапаном (n=2) и насосным блоком Количество выходов: 3 $t_{\text{вх}} = 38^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{вых}} = 33^{\circ}\text{C}$, $G = 164$ кг/ч, $\Delta P = 38,99$ кПа</p>													
1	47	16x2	28,4	4,2	200	20	29	36	150	35	0,09	1	33,01
2	50	16x2	42,2	4,6	150	22	29	59	269	63	0,15	1	19,31
3	41	16x2	35,3	4,9	150	22	29	58	286	66	0,16	1	17,22
<p>Распределительный коллектор №6 Тип: модульный пластиковый коллектор фирмы «Uponor» LS 3X ¾ Vario Plus с балансировочным клапаном (n=2,5) и насосным блоком Количество выходов: 3 $t_{\text{вх}} = 38^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{вых}} = 33^{\circ}\text{C}$, $G = 383$ кг/ч, $\Delta P = 39,12$ кПа</p>													
1	41	16x2	61,6	8,9	150	20	29	54	476	111	0,27	1,4	3,29
2	43б	16x2	100	17,1	150	20	29	34	586	136	0,33	2,3	1,3
3	43а	16x2	100	17,1	150	20	29	34	586	136	0,33	2,3	0,91

Расчет системы отопления «СО5» - помещение бассейна, представлен в приложении [Приложение Д, Таблица Д.5]. Расчет системы отопления «СО6» - помещения обеденных залов, вестибюль гостиницы с рецепцией, тренажерный зал, представлен в приложении [Приложение Д, Таблица Д.6].

4.1.3 Тепловой расчет приборов отопления

Тепловой расчет отопительных приборов, производится согласно методике, изложенной в литературе [40, 43, 35, 38], и сводится в приложение [Приложение Е, Таблица Е.1].

Подбор фанкойлов для систем воздушного отопления представлен в приложении [Приложение Л, Таблица Л.1].

4.1.4 Расчет и подбор оборудования

«Учет тепловой энергии и погодное регулирование параметров теплоносителя осуществляется в существующей котельной. От котельной трубопровод заведен в ИТП проектируемого объекта, диаметр трубопровода 80 мм. Развод теплоносителя на систему отопления и теплоснабжения осуществляется через распределительную гребенку. Диаметр распределительного коллектора, согласно СП, принимается 100 мм» [39].

На отводящих трубопроводах систем устанавливается запорно-регулирующая арматура на подающем и обратном направлениях. Для систем «СО4», «СО6» и теплоснабжения приточных установок предусматривается установка циркуляционного насоса. Регулирование температуры горячей воды осуществляется автоматическим трехходовым клапаном.

Подбор оборудования теплового пункта ведется согласно СП [39].

Насос для системы отопления «СО4» подбирается на параметры $H_{\text{нас}} = 3$ м. вод. ст, $G_{\text{нас}} = 1960$ кг/ч. Согласно [23] подобран насос WILO STAR-RS25/6-(RUS). Характеристики и габаритные размеры насоса приведены в приложении. [Приложение Ж, Рисунок Ж1].

Насос для системы отопления «СО6» подбирается на параметры $H_{\text{нас}} = 1,5$ м. вод. ст, $G_{\text{нас}} = 1870$ кг/ч. Согласно [23] подобран насос WILO STAR-RS25/4-(RUS). Характеристики и габаритные размеры насоса приведены в приложении. [Приложение Ж, Рисунок Ж2].

Согласно [24] рассчитаны и подобраны трехходовые смесительные клапаны TRV-3-40-16 DN40, Kvs 16,0 фирмы «Теплосила».

4.2 Вентиляция и кондиционирование

4.2.1 Определение требуемых воздухообменов

Расчет требуемого воздухообмена помещения бассейна ведется согласно рекомендациям «АВОК» [16].

Таблица 8 – Данные о размерах бассейна и температуре воды

Наименование бассейна	$A_B, \text{м}^2$	$t_w, ^\circ\text{C}$
Термальный бассейн	7,1	35-37
Гидромассажный бассейн	7,1	35-37
Оздоровительный бассейн	207,0	28-30
Купель	4,9	10-12

Санитарная норма приточного воздуха для одного посетителя составляет $80 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Определяются влаговыделения с зеркала воды в рабочее время:

Интенсивность влаговыделения: $\beta_b = 50 \text{ м/ч}$;

Давление водяных паров насыщенного воздуха $p_{D,W} = 4005 \text{ Па}$;

Парциальное давление водяных паров определяется по формуле:

$$p_{D,L} = \frac{60 \cdot 4005}{100} = 2403 \text{ Па.}$$

Влаговыделения с зеркала воды бассейнов определяются по формуле:

$$M_{D.V.b.\text{раб}} = \frac{50}{461,52 \cdot 302,5} (4005 - 2403) \cdot 207 = 119 \text{ кг/ч};$$

$$M_{D.V.b.\text{не раб}} = \frac{7}{461,52 \cdot 302,5} (4005 - 2403) \cdot 207 = 17 \text{ кг/ч.}$$

Определяются влаговыделения с обходных дорожек:

Площадь обходных дорожек составляет $S_{\text{обх}} = 83,3 \text{ м}^2$.

Влаговыделения с обходных дорожек:

$$M_{D,p} = 0,006 \cdot (29 - 21,4) \cdot 83,3 = 3,8 \text{ кг/ч.}$$

Определяются влаговыделения при работе водных аттракционов:

Суммарное значение интенсивности влаговыделений определяется по формуле:

$$\beta_{b.ges} = 50 + 19 = 69 \text{ м/ч.}$$

Влагопоступления определяются по формуле:

$$M_{D.B+A.b} = \frac{69}{461,52 \cdot 302,5} \cdot (4005 - 2403) \cdot 207 = 163,89 \text{ кг/ч.}$$

1) Определяется массовый расход приточного воздуха

Влагосодержание наружного воздуха определяется по формуле:

$$x_{D.A} = 0,622 \cdot \frac{1470}{99500 - 1470} \cdot 10^3 = 9,3 \text{ г/кг.}$$

Массовый расход наружного воздуха в рабочее время:

$$M_{A.S \text{ раб}} = \frac{163,89 + 3,8}{16 - 9,3} \cdot 10^3 = 25028 \text{ кг/ч.}$$

Расход приточного воздуха в рабочее время:

$$L = 20360 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Массовый расход наружного воздуха в нерабочее время:

$$M_{A.S \text{ нераб}} = \frac{17}{16 - 9,3} \cdot 10^3 = 2537 \text{ кг/ч.}$$

Согласно каталогу производителя [21] для дополнительного осушения воздуха подобран электрический осушитель воздуха CDR70 фирмы Dantherm-ltD с влагосъемом 106 л/сут, который работает при недостаточном осушении воздуха в приточно-вытяжных установках работающих на помещение бассейна.

Расчет требуемого воздухообмена горячего цеха проводится по методике представленной в [6].

В соответствии с техническим заданием горячий цех оборудуются местными отсосами, характеристики которых представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Характеристика местных отсосов горячего цеха

Наименование оборудования	Количество, шт	Объем вытяжки, м ³ /ч	
		На ед. оборудования	всего
Пароконвектомат	2	650	1300
Плита электрическая 4 конфорочная	2	1600	3200
Плита электрическая 4 зональная	4	1000	4000
Сковородка электрическая	1	1000	1000
Гриль-сковородка	2	1400	2800
Фритюрница	1	600	600
Печь для пиццы	1	600	600

Таким образом, количество воздуха удаляемого местными отсосами равно:

$$L_{\text{м.о.}} = 1300 + 3200 + 4000 + 1000 + 2800 + 600 + 600 = 13500 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Кратность воздухообмена горячего цеха:

$$k = \frac{13500}{148,8} = 90 \text{ ч}^{-1},$$

тогда в соответствии с [14] общеобменная вытяжка не требуется, $L_{\text{в}} = 0$.

Расход воздуха, поступающего из смежных помещений:

$$L_{\text{с}} = 0,6 \cdot 13500 = 8100 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Массовый расход воздуха, подаваемого в помещение:

$$G_{\text{п}} = L_{\text{м.о.}} \cdot \rho_{\text{м.о.}} - L_{\text{с}} \rho_{\text{с}},$$

$$G_{\text{п}} = 13500 \cdot 1,165 - 8100 \cdot 1,185 = 6130 \text{ кг/ч}.$$

Определение воздухообменов по кратности сводится в таблицу, представленную в приложении [Приложение И, Таблица И.1].

4.2.2 Выбор принципиальных решений и конструирование

Для поддержания нужных условий воздушной среды в помещении, были спроектированы системы вентиляции, включающие в себя приточный, приточно-вытяжные и вытяжные системы, которые обеспечивают принудительное движение воздуха.

Системы вентиляции приняты отдельными для гостиничных номеров, рецепшена, серверной, обеденных залов ресторана, помещения зала ванны

бассейна, технических помещений бассейна, постирочной, тренажерного зала и раздевалок, помещений СПА, приточная система периодического действия для помещения солярия, производственных помещений ресторана.

«Гостиничные номер обслуживают системы приточная – П1, и вытяжные – В1, В2. Раздача воздуха осуществляется в верхнюю зону помещений через регулируемые решетки, удаление воздуха – вытяжными решетками систем В1, В2 из помещений санузлов гостиничных номеров» [39]. Вентиляторы вытяжных систем располагаются на кровле здания. На всех ответвлениях для контроля и регулирования расхода воздуха системы П1 устанавливаются ирисовые клапаны SPI и дроссель-клапан.

Приточно-вытяжная системы ПВ2 обеспечивает требуемый воздухообмен в помещениях рецепшена и серверной.

Помещение постирочной обслуживается приточно-вытяжной системой ПВ3.

«Для вентиляции зала ресторана и лаунж-бара предусмотрена приточная установка П4. Раздача воздуха осуществляется в верхнюю зону помещений, через регулируемые решетки типа TSO. Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны» [39].

Для вентиляции бассейна используются приточно-вытяжные установки (ПВ5, ПВ6). Приточно-вытяжные установки предусматриваются в антикоррозийном исполнении. В целях экономии энергии – в ночное время данные установки могут работать на полной рециркуляции воздуха. Приток воздуха осуществляется по периметру через щелевые воздухораспределители 6 APC 1000+2КСР П фирмы «Арктос», которые комплектуются регуляторами расхода. «Удаление воздуха производится из верхней зоны над чашей бассейна через вытяжные диффузоры Konika-315. Вытяжные воздуховоды систем ПВ5, ПВ6 прокладываются с уклоном 0,01 для отвода конденсата» [36].

Необходимый воздухообмен технических помещений бассейна обеспечивают системы вентиляции П7 и В22.

Приточная установка П8 рассчитана на обеспечение требуемого количества и качества в административных помещениях гостиничного комплекса.

Приточная установка П9 обеспечивает требуемый воздухообмен в тренажерном зале и раздевалках. Приток воздуха в раздевалки осуществляется в верхнюю зону, а удаляется через переточные решетки из душевых и санузлов. В зимнее время для раздевалок предусматривается догрев приточного воздуха до 23 °С в канальных электрических воздухонагревателях.

Приточная установка П10 рассчитана на обеспечение требуемого воздухообмена в помещениях СПА-комплекса.

Приточная установка П11 периодического действия, предусматривается для компенсации вытяжки от солярия.

Для вентиляции производственных помещений ресторана предусматривается приточная установка П12. Установка обеспечивает требуемый воздухообмен в производственных помещениях с учетом компенсации вытяжного воздуха от местных отсосов согласно техническому заданию.

Все приточные установки располагаются в вентиляционных камерах на отметке минус 3,3 м (П1, ПВ2, ПВ3, П4 – в осях 12-14/Л-М; ПВ6, П7, П8, П9, П10 – в осях 8-1/Г-Д; ПВ5, П11 – в осях 11-13/Г-Г1).

Для поддержания нормируемых параметров воздушной среды (температура и влажность) в обслуживаемых помещениях приточные и приточно-вытяжные вентиляционные установки оборудованы водяными воздухоохладителями и пароувлажнителями. Приточно-вытяжные системы ПВ2, ПВ3, ПВ5, ПВ6 оснащены рекуператором для экономии потребления тепла.

Для балансировки всех систем предусматривается установка регулирующей арматуры (дроссель-клапанов). Предотвращение

проникновения холодного воздуха в помещения через воздуховоды систем вентиляции осуществляется с помощью обратных клапанов.

«Для каждой из вышеуказанных групп помещений предусмотрены отдельные вытяжные системы (В1-В31). Удаление воздуха производится из верхней зоны обслуживаемых помещений» [35]. Системы вытяжной вентиляции из санитарных узлов и душевых (при гардеробах) объединены. Компенсация вытяжки из помещений душевых осуществляется за счет притока воздуха из гардеробов через переточные решетки РП.

Для помещений бань и саун предусматриваются вытяжные системы периодического действия с 5-ти кратным воздухообменом.

Для производственных помещений ресторана предусматривается удаление воздуха от местных отсосов, указанных в техническом задании на проектирование.

Приточные и вытяжные воздуховоды систем П1, ПВ2, ПВ3, П4, ПВ5, ПВ6, П8-П10, П12 теплоизолируются изоляцией «Пенфол С» толщиной 10 мм.

В соответствии с требованиями нормативных документов [29] проектом предусматриваются системы противодымной вентиляции.

ДУ1, ДУ3, ДУ4 – системы дымоудаления с механическим побуждением из коридоров подвального этажа. ДУ2 – системы дымоудаления с механическим побуждением из коридоров 2,3,4 этажей. Для компенсации, удаляемых продуктов горения системами ДУ1-ДУ4 приняты системы приточной аварийной вентиляции ПК1-ПК4. Воздуховоды, указанных систем, предусматриваются из тонколистной стали толщиной 1 мм с огнезащитным покрытием МБФ, обеспечивающий предел огнестойкости EI30. Воздуховоды систем дымоудаления ДУ1, ДУ3 прокладываются в железобетонном канале ниже уровня земли и выведены за пределы здания. Для устранения температурного расширения воздуховодов дымоудаления на них устанавливаются компенсаторы расширения СОМ 560-КАНАЛ фирмы «Вега».

Для предотвращения распространения пожара все системы вентиляции оборудованы противопожарными нормально-открытыми клапанами с электромеханическими приводами, заблокированными с системой автоматической пожарной сигнализации.

При срабатывании сигнализации все системы общеобменной вентиляции отключаются (за исключением систем аварийной противодымной защиты), огневыдерживающие клапаны – закрываются.

Для предотвращения передачи вибрации на строительные конструкции и обеспечения нормируемых параметров шума, возникающие при работе вентиляции и кондиционирования, вентоборудование устанавливается в венткамере и на кровле, вентсистемы оборудуются шумоглушителями, соединением вентагрегатов с воздуховодами осуществляется через гибкие вставки, скорости движения воздуха в воздуховодах и через воздухораспределители принимаются в пределах нормируемых требований.

Теплоснабжение приточных установок осуществляется от ИТП, расположенного на цокольном этаже. Кондиционирование приточных установок осуществляется от чиллера.

Крепление воздуховодов выполняется по серии 5.904-1.

Для снятия теплоизбытков в теплый период года в помещениях гостиничного комплекса предусматриваются системы кондиционирования с охлаждением воздуха в воздухоохладителях центральных кондиционеров и систем VRV.

Источником холодоснабжения для центральных кондиционеров являются холодильные машины (чиллеры), установленные около здания. Холодоноситель в системе фанкойлов – вода с температурой 7-12°C.

К установке принимаются мультизональные системы кондиционирования «VRV» фирмы «Daikin» с воздушным охлаждением, с плавным регулированием производительности. Наружные блоки устанавливаются на раму, на кровле здания, на отметке плюс 9,4 м в осях 2-4/И-К. Внутренние блоки систем «VRV» приняты настенного, кассетного и

канального типов. Трубопроводы фреонового контура выполняются из медных труб и подлежат изоляции материалами «K-flex Al-Cold». Отвод конденсата от внутренних блоков предусматривается в бытовую канализацию через сифон с обратным клапаном.

4.2.3 Аэродинамический расчет

Аэродинамический расчет «выполняется согласно методикам и рекомендациям, представленным в литературе [7, 12, 15] и сводится в таблицы, представленные в приложении [Приложение К].

Аэродинамический расчет систем вентиляции гостиницы (П1, В1, В2), представлены в приложении [Приложение К, Таблица К.1]. Аэродинамический расчет систем вентиляции бассейна (ПВ5, ПВ6), представлен в приложении [Приложение К, Таблица К.2]. Аэродинамический расчет систем вентиляции ресторана (П12, П4, В50, В46), представлен в приложении [Приложение К, Таблица К.3]» [7, 12, 15]. Остальные системы рассчитаны аналогичным способом.

4.2.4 Расчет и подбор оборудования

Для приточных систем подбор оборудования осуществляется по специализированной программе фирмы «Eurovent» [25].

Для системы П1 подобрана приточная установка «Климат-5-П-О-О-Тв-О-Ш-В» расход системы 5040 м³/ч, напор 390 Па. В составе приточной установки: клапан воздушный 950×510 с приводом, фильтра карманный ФК-5, нагреватель жидкостный, вентиляторная секция (ER35C), секция шумоглушителя ШП-5, гибкие ставки 950×510 мм, 950×655 мм. Дополнительно к приточной установке подобран узел регулирования исполнения «Стандарт» в составе которого кран шаровый, фильтр сетчатый, привод регулирующего клапана, трехходовый регулирующий клапан, клапан обратный, насос циркуляционный. Характеристики системы представлена в приложении [Приложение Н]. Приточные и приточно-вытяжные установки для систем П7, П8, П9, П10, П11, П4, П12 подобраны аналогичным способом.

Для помещения бассейна подобрана блочные приточно-вытяжные установки (ПВ5, ПВ6) в которых происходит рециркуляция, рекуперация и может осуществляться осушение воздуха. Согласно программе подбора производителя подобрана установка «Клиамт-10-ПВП-О-1-ТВХв-О-О-ВМ» в медицинском исполнении, расход системы приточной части 9000 м³/ч, вытяжной части – 10000 м³/ч, напор приточной и вытяжной части 500 Па. В состав приточной части установки входят: Клапан воздушный 1150×810 мм с приводом, фильтр ячейковый ФЯ-10, рекуператор пластинчатый РП-10 с эпоксидным покрытием, нагреватель жидкостный ВНВ-10 в количестве двух штук, охладитель водяной ВОВ-10, нагреватель электрический ТЭНР84, вентиляторная секция К3G500-AQ33-68. Вытяжная установка включает в себя клапан воздушный 1150×810 мм с приводом, секция промежуточная, вентиляторная секция К3G560-AP21-68, фильтр ячейковый ФЯ-10. Технические характеристики приведены в приложении [Приложение П].

Приточно-вытяжные установки для систем ПВ2, ПВ3 подобраны аналогичным образом, в общепромышленном исполнении.

Для вытяжных систем В1 и В2 подобраны крышные вентиляторы фирмы «Systemair» [22], моделей соответственно DVSi-400 DV, диаграмма производительности вентилятора представлена в приложении [Приложение Б, рисунок Б1, Б2].

Согласно программе подбора и каталогам производителя фирмы «Systemair» [22], подобраны следующие канальные вентиляторы:

- для систем В3, В17 – канальный вентилятор K200L Sileo;
- для систем В4-5, В10, В25, В27-28 – канальный вентилятор KVK 125;
- для систем В6, В26, В29-30, В38 – вентилятор KVK 160;
- для систем В7, В9 – вентилятор K200;
- для систем В8, В11-12, В18 – вентилятор K160;
- для систем В13-15, В21, В24, В39-42, В44, В48-50 – вентилятор K100;
- для системы В16 – KVK100;

- для системы В23, В43, В45 – К125;
- для системы В36, В47 - вентилятор KVK200;
- для системы В37 – KVK250;
- для систем В20, В22, В46, В51 – канальный вентилятор серии КТ;
- для систем В32-35, В52 – канальный вентилятор серии КВТ;
- для системы В31 – канальный вентилятор серии RSI.

Для вытяжной системы В19 используется вентилятор, встроенный в солярий.

4.2.5 Расчет и подбор оборудования вентиляции дымоудаления

«Согласно СП [28] проектируется вентиляция дымоудаления из коридоров, смежных с горящим помещением. Расчет ведется согласно методике, изложенной в рекомендации «АВОК» [34].

Расчет системы дымоудаления из коридора ДУ1 и приточной системы вентиляции для компенсации дымоудаления ПК1.

Исходные данные:

Тип здания – общественное. Площадь пола 14,4 м². Высота помещения 3 м. Размеры проемов 0,9×2,1 м, 0,9×2,1 м. Горючие вещества – здание первой степени огнестойкости, мебель + ткани (0,75+0,25), ($Q_{ни}=14,9$ кДж/кг, $m_i=500$ кг, $\Psi_i=0,0162$ кг/м²/с). Температура воздуха в помещении 20 °С. Теплота сгорания дерева 13,8 МДж/кг. Длина коридора 19 м. Площадь коридора 42,2 м². Площади двери при выходе из коридора 1,81 м². Высота двери 2,1 м. Высота потолка коридора 3 м. Высота незадымляемой зоны 1,5 м. Предельная толщина дымового слоя 1,5 м. Температура наружного воздуха 28,5 °С. Скорость ветра 5,4 м/с.

Участки сети вытяжной противодымной вентиляции:

Этаж 1:

Клапан 700×500 мм, сечение 0,3 м².

Горизонтальный участок: $f=0,35$ м², $l=48$ м, $z=4$, металл, $k_c=1$.

Этаж 2:

Вертикальный участок: $f=0,35$ м², $l=3$ м, $z=0$, металл, $k_c=1$.

Расчетные величины:

Объем помещения:

$$V=14,4 \cdot 3=43,2 \text{ м}^3.$$

Площадь ограждающих конструкций:

$$F_w=6 \cdot 43,2^{2/3}=73,87 \text{ м}^2.$$

Суммарная площадь проемов:

$$A_0=3,78 \text{ м}^2.$$

Проемность помещения (объем больше 10 м³):

$$\Pi=\frac{2 \cdot (0,9 \cdot 2,1^{1,5})}{14,4}=0,38 \text{ м}^{0,5}.$$

Суммарная масса горючих веществ:

$$m_0=500 \text{ кг}.$$

Суммарная низшая теплота сгорания:

$$Q_H=7450 \text{ МДж}.$$

Средняя низшая теплота сгорания:

$$Q_{Hcp}=14,9 \text{ МДж/кг}.$$

Необходимое удельное количество воздуха:

$$V_0=0,263 \cdot 14,9=3,91 \text{ м}^3/\text{кг}.$$

Температура воздуха в помещении:

$$T_a=20 + 273=293 \text{ К}.$$

Удельная пожарная нагрузка в помещении, приведенная к площади пола:

$$g_0=\frac{7450}{13,8 \cdot 14,4}=37,48 \text{ кг/м}^3.$$

Удельная пожарная нагрузка в помещении, приведенная к площади ограждений:

$$g_k=\frac{7450}{13,8 \cdot (73,87-3,78)}=7,70 \text{ кг/м}^2.$$

Критическая пожарная нагрузка в помещении:

$$g_{\text{кр}} = \frac{4500 \cdot 3,14^3}{1 + 500 \cdot 3,14^3 + (43,2^{1/3} / 3,91 / 6)} = 8,83 \text{ кг/м}^2.$$

Пожарная нагрузка, приведенная к площади ограждений, ниже критической, следовательно, пожар, регулируемый нагрузкой.

Максимальная среднеобъемная температура:

$$T_{0\text{max}} = 293 + 294 \cdot 7,70^{0,528} = 951 \text{ К.}$$

Температура в потоке газов, поступающих из горящего помещения:

$$T_0 = 0,8 \cdot 951 = 761 \text{ К.}$$

Средняя температура дымового слоя в коридоре:

$$T_{\text{sm}} = \frac{293 + 1,22 \cdot (761 - 293) \cdot (2 \cdot 1,5 + 42,4 / 19)}{19 \cdot (1 - \exp(-0,58 \cdot 19 / (2 \cdot 1,5 + 42,4 / 19)))} = 431 \text{ К.}$$

Массовый расход продуктов горения, удаляемых из коридора:

$$G_{\text{sm}} = 1,2 \cdot 1,81 \cdot 2,1^{0,5} = 3,14 \text{ кг/с.}$$

Средняя плотность продуктов горения, удаляемых из коридора:

$$\rho_{\text{sm}} = \frac{353}{431} = 0,81 \text{ кг/м}^3.$$

Объемный расход продуктов горения, удаляемых из коридора:

$$L_{\text{sm}} = \frac{3,14}{0,81 \cdot 3600} = 13837 \text{ м}^3 / \text{ч.}$$

Температура наружного воздуха:

$$T_{\text{н}} = 28,5 + 273 = 301,5 \text{ К.}$$

Температура внутреннего воздуха до начала пожара:

$$T_{\text{в}} = 293 \text{ К.}$$

Плотность наружного и внутреннего воздуха:

$$\rho_{\text{н}} = 1,17 \text{ кг/м}^3;$$

$$\rho_{\text{в}} = 1,20 \text{ кг/м}^3.$$

Температура приточного воздуха:

$$T_{\text{п}} = \frac{301,5 + 293}{2} = 297,25 \text{ К.}$$

Плотность приточного воздуха:

$$\rho_{\text{п}}=1,18 \text{ кг/м}^3.$$

Участки сети вытяжной противодымной вентиляции:

Этаж 1:

Скорость продуктов горения в клапане:

$$V_{\text{кл}}=\frac{3,14}{0,3\cdot 0,81}=12,81 \text{ м/с.}$$

Потери давления в открытом клапане:

$$\Delta P_{\text{кл}}=\frac{1}{2}\cdot(3,5\cdot 12,81^2\cdot 0,81)=235,24 \text{ Па.}$$

Скорость продуктов горения в воздуховоде:

$$V_{\text{вв}}=\frac{3,14}{0,35\cdot 0,81}=10,98 \text{ м/с.}$$

Потери давления в воздуховоде:

$$\Delta P_{\text{вв}}=0,5\cdot 0,81\cdot 10,98^2\cdot(0,02\cdot 48/0,66+4)=268,53 \text{ Па.}$$

Давление снаружи с наветренной стороны:

$$P_{\text{нн}}=0,4\cdot 1,17\cdot 5,4^2-9,81\cdot 0\cdot(1,17-1,18)=13,65 \text{ Па.}$$

Давление снаружи с заветренной стороны:

$$P_{\text{нз}}=-0,3\cdot 1,17\cdot 5,4^2-9,81\cdot 0\cdot(1,17-1,18)=-10,24 \text{ Па.}$$

Давление внутри здания:

$$P_{\text{нз}}=\frac{13,65-10,24}{2}=1,70 \text{ Па.}$$

Давление в шахте:

$$P_{\text{ш}}=13,65-235,24-268,53=-490,12 \text{ Па.}$$

Температура продуктов горения:

$$T_{\text{ш}}=293\cdot 0+431,08\cdot 3,14/(3,14+0)=431,08 \text{ К.}$$

Плотность продуктов горения:

$$\rho_{\text{пг}}=0,81 \text{ кг/м}^3.$$

Скорость продуктов горения:

$$V_{\text{ш}}=\frac{3,14}{0,81\cdot 0,35}=10,98 \text{ м/с.}$$

Объемный расход продуктов горения:

$$L_{\text{ш}} = \frac{3,14}{0,81 \cdot 3600} = 13837 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Этаж 2:

Давление снаружи с наветренной стороны:

$$P_{\text{нн}} = 0,4 \cdot 1,17 \cdot 5,4^2 - 9,81 \cdot 0 \cdot (1,17 - 1,18) = 13,65 \text{ Па}.$$

Давление снаружи с заветренной стороны:

$$P_{\text{нз}} = 0 \text{ Па}.$$

Давление внутри здания:

$$P_{\text{нз}} = \frac{0}{2} = 0 \text{ Па}.$$

Давление в шахте:

$$P_{\text{ш}} = -490,12 - (0,02 \cdot 3 / 0,66 \cdot 0,81 + 0) \cdot 10,98^2 / 2 = -494,56 \text{ Па}.$$

Удельные подсосы воздуховода:

$$G_{\text{фшуд}} = \frac{1,20}{3600 \cdot 0,032 \cdot 494,56^{0,65}} = 0,0006 \text{ кг/с} \cdot \text{м}^2.$$

Подсосы воздуховода:

$$G_{\text{фш}} = 0,0006 \cdot 2,09 \cdot 3 = 0,0037 \text{ кг/с} \cdot \text{м}^2.$$

Подсосы участка:

$$G_{\text{ш}} = 0,0037 \text{ кг/с} \cdot \text{м}^2.$$

Расход продуктов горения с учетом подсосов:

$$G_{\text{фш}} = 3,14 + 0,0037 = 3,15 \text{ кг/с}.$$

Температура продуктов горения:

$$T_{\text{ш}} = 293 \cdot 0 + 431,08 \cdot 3,14 / (3,14 + 0) = 430,91 \text{ К}.$$

Плотность продуктов горения:

$$\rho_{\text{ш}} = 0,81 \text{ кг/м}^3.$$

Скорость продуктов горения:

$$V_{\text{ш}} = \frac{3,15}{0,81 \cdot 0,35} = 10,99 \text{ м/с}.$$

Объемный расход продуктов горения:

$$L_{\text{ш}} = \frac{3,15}{0,81 \cdot 3600} = 13849 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Скорость продуктов горения в устье шахты:

$$V_{\text{ш}}=10,99 \text{ м/с.}$$

Массовый расход продуктов горения в устье шахты:

$$G_{\text{ш}}=3,15 \text{ кг/с}$$

Плотность продуктов горения в устье шахты:

$$\rho_{\text{ш}}=0,81 \text{ кг/м}^3.$$

Сумма коэффициентов местных сопротивлений шахты равно нулю.

Объемный расход продуктов горения:

$$L_{\text{ш}}=\frac{3,15}{0,81 \cdot 3600}=13849 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Давление вентилятора при удалении продуктов горения:

$$P_{\text{вент}}=-494,56-13,65+0,5 \cdot 0 \cdot 10,9^2 \cdot 0,81=508 \text{ Па.}$$

По полученным характеристикам подобран крышный вентилятор КРОВ91-063-ДУВ400-Н-00750/4F-У1 фирмы «Веза».

Давление вентилятора при пересчете на температуру воздуха 20°C:

$$P_{\text{вент}}=508 \cdot 1,476=750 \text{ Па.}$$

Компенсация продуктов дымоудаления:

$$L_{\text{а}}=\frac{3,15 \cdot 3600}{1,18}=9610 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

По полученным характеристикам подобран осевой вентилятор ОСА301-050/А-50-00220/02 фирмы «Веза».

Системы дымоудаления (ДУ2, ДУ3, ДУ4) и приточные системы для компенсации (ПК3, ПК3, ПК4) рассчитываются аналогичным способом.

Подбор оборудования для систем ДУ2 и ПК2:

Объемный расход продуктов горения:

$$L_{\text{ш}}=\frac{4,46}{0,95 \cdot 3600}=16887 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Давление вентилятора при удалении продуктов горения:

$$P_{\text{вент}}=-640,75-15,66+0,5 \cdot 2 \cdot 14,65^2 \cdot 0,95=861 \text{ Па.}$$

По полученным характеристикам подобран крышный вентилятор ВРАН9-063-ДУВ400-Н-01100/4F-У1-1-ПО-ТШК фирмы «Веза».

Давление вентилятора при пересчете на температуру воздуха 20°C:

$$P_{\text{вент}}=861 \cdot 1,476=1270 \text{ Па.}$$

Компенсация продуктов дымоудаления:

$$L_a = \frac{3,46 \cdot 3600}{1,18} = 13900 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

По полученным характеристикам подобран осевой вентилятор ВРАН9-063-Т80-Н-00550/4F-У2 фирмы «Веза».

Подбор оборудования для систем ДУ3 и ПК3:

Объемный расход продуктов горения:

$$L_{\text{ш}} = \frac{5,11}{0,92 \cdot 3600} = 19884 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Давление вентилятора при удалении продуктов горения:

$$P_{\text{вент}} = -885,59 - 13,64 + 0,5 \cdot 0,5 \cdot 15,34^2 \cdot 0,92 = 954 \text{ Па.}$$

По полученным характеристикам подобран крышный вентилятор КРОВ91-063-ДУВ400-Н-00750/4F-У1 фирмы «Веза».

Давление вентилятора при пересчете на температуру воздуха 20°C:

$$P_{\text{вент}}=954 \cdot 1,476=1408 \text{ Па.}$$

Компенсация продуктов дымоудаления:

$$L_a = \frac{4,562 \cdot 3600}{1,18} = 13920 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

По полученным характеристикам подобран осевой вентилятор ОСА501-050/Н-50-00750/2-У2 фирмы «Веза».

Подбор оборудования для систем ДУ4 и ПК4:

Объемный расход продуктов горения:

$$L_{\text{ш}} = \frac{2,26}{0,79 \cdot 3600} = 10240 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Давление вентилятора при удалении продуктов горения:

$$P_{\text{вент}} = -143,37 - 13,64 + 0,5 \cdot 1,5 \cdot 11,85^2 \cdot 0,79 = 241 \text{ Па.}$$

По полученным характеристикам подобран крышный вентилятор ВНР9-071-ДУ400-Н-00220/06-У1-1-6-0 фирмы «Вега».

Давление вентилятора при пересчете на температуру воздуха 20°C:

$$P_{\text{вент}} = 241 \cdot 1,476 = 440 \text{ Па.}$$

Компенсация продуктов дымоудаления:

$$L_a = \frac{2,36 \cdot 3600}{1,18} = 7200 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

По полученным характеристикам подобран осевой вентилятор ОСА301-045/А-50-Н-00150/2-У2-01 фирмы «Вега».

4.2.6 Расчет и подбор оборудования системы кондиционирования воздуха

Подбор фанкойлов, ведется согласно методике производителя [20] и представлен в приложении [Приложение Л, Таблица Л.1]. Расчет гидравлики системы кондиционирования воздуха представлен в приложении [Приложение М, Таблица М.1].

Подбор чиллера производится по холодопроизводительности:

$$Q_x = G \cdot (T_1 - T_2) \cdot c_{\text{ж}} \cdot \rho_{\text{ж}} / 3600, \text{ кВт} \quad (5)$$

где G - объемный расход охлаждаемой жидкости, $\text{м}^3/\text{ч}$;

T_1 - температура входящий в чиллер жидкости, °С;

T_2 - требуемая температура жидкости на выходе из чиллера, °С;

$c_{\text{ж}}$ - удельная теплоемкость охлаждаемой жидкости, $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$;

$\rho_{\text{ж}}$ - плотность охлаждаемой жидкости, $\text{кг}/\text{м}^3$.

$$Q_x = 113,641 \cdot (12 - 7) \cdot 4,19 \cdot 1000 / 3600 = 661,33 \text{ кВт.}$$

Согласно каталогу производителя [19] подобран чиллер «Daikin DAICHI EWAD910C-SS» с номинальной холодопроизводительностью 908 кВт. Данный чиллер не имеет встроенного гидромодуля, поэтому на параметры $L = 113,641 \text{ м}^3/\text{ч}$, $\Delta P = 30 \text{ м}$ подобран гидромодуль «KENTATSU КНН 150/3(P16)TF с сдвоенным насосом P16 и баком объемом 1500 л.

Расчет VRV-системы ведется согласно методике подбора, изложенной на сайте производителя [41].

Согласно подбору внутренних блоков, представленному в приложении [Приложение Л, Таблица Л.1] и сайту производителя [19] подобран наружный блок системы для второго этажа фирмы «Daikin» модель «REYQ10T» мощностью 28 кВт.

Подбор диаметров труб и модель рефнетов представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Подбор диаметров труб и модели рефнетов

Диаметры труб, D×S, мм			Рефнет
Жидкостная труба	Газовая труба		
	со стороны всасывания	со стороны нагнетания	
Участок между наружным блоком и первым рефнетом			
9,5×0,8	22,2×0,8	19,1×0,8	KHRQ23M29T
Магистральные участки трассы			
участок между двумя рефнетами			
9,5×0,8	15,9×0,99	12,7×0,8	KHRQ23M20T
между рефнетом и блоком распределителем			
9,5×0,8	15,9×0,99	12,7×0,8	BS1Q10A
между блоком распределителем и внутренним блоком			
12×0,8	6,4×0,8		-

Таким образом, подобраны диаметры труб и рефнетов для всех запроектированных систем.

Вывод по разделу 4

В основном разделе магистерской диссертации приведены расчеты систем обеспечения микроклимата. Проведены необходимые расчеты, на основе которых спроектированы системы. А также рассчитано и подобрано оборудование.

5 Автоматизация

Описание работы «схемы автоматизации приточно-вытяжной системы ПВ5, схема системы представлена в приложении [Приложение Р].

Приточно-вытяжная установка ПВ5 производит забор наружного воздуха через клапан с электроприводом ПВ5-М4, при отключении приточно-вытяжной установки клапан закрывается. Наружный воздух проходит через фильтр Ф1 и поступает в системы регулирования температуры. На воздушных фильтрах Ф1 и Ф2 приточно-вытяжной установки установлены датчики давления ПВ5-PS1, ПВ5-PS2, датчики срабатывают и передают сигнал на контроллер при загрязнении фильтра более чем на 50 %. Контроль производительности рекуператора осуществляется по перепаду давления с помощью датчика ПВ5-PS3» [7].

Система регулирования температуры состоит из нагревателя, охладителя и гликолевого рекуператора. Очищенный наружный воздух в холодный период года подогревается с помощью рекуператора и проходит на финишный догрев в водяной нагреватель и в электрокалорифер. В водяном нагревателе температура воздуха регулируется до заданной температуры 25 градусов Цельсия с учетом показаний датчика водяного контура (ПВ5-TE1). В приточном патрубке производится контроль температуры и влажности датчиками ПВ5-TE2 и ПВ5-Н1. Для подогрева воздуха после водяного нагревателя или с целью осушения воздуха до требуемого уровня влажности – включается электрокалорифер, температура воздуха после электрокалорифера достигает установленного значения 30 градусов Цельсия. «Регулирование температуры приточного воздуха производится по датчику ПВ5-TE2, установленному на приточном воздуховоде с корректировкой по наружной температуре воздуха (датчик ПВ5-TE8). Регулирование в контурах нагревателя, охладителя и рекуператора производится с помощью регулирующих клапанов с электроприводами ПВ5-М6, ПВ5-М8. Подача среды в водяной нагреватель осуществляется с помощью насоса ПВ5-М3» [7].

В теплый период года предварительно охлажденный воздух из рекуператора проходя через охладитель приобретает температуру 25-30 градусов Цельсия. «Регулирование температуры приточного воздуха производится с учетом показаний датчика водяного контура охлаждения ПВ5-ТЕ5. Далее через секцию вентилятора приточный воздух поступает в помещение бассейна» [7].

Вытяжной воздух через секцию воздушного фильтра и секцию вентилятора поступает на рекуператор, где с его помощью производится предварительный подогрев/охлаждение приточного воздуха. В вытяжном воздуховоде производится контроль влажности воздуха из помещений бассейна с помощью датчика ПВ5-Н1. «Система управления приточно-вытяжной установки реализована в корпусе шкафа управления ШУ-ПВ5 на базе свободно-программируемого контроллера.

«Шкаф управления ШУ-ПВ обеспечивает следующие функции:

- контроль и отображения температуры наружного (ПВ5-ТЕ8) и приточного воздуха (ПВ5-ТЕ2);
- контроль и отображение температуры теплоносителя водяного нагревателя (ПВ5-ТЕ1, ПВ5-ТЕ3, ПВ5-ТЕ4);
- контроль и защиту от замерзания водяного нагревателя (ПВ5-SK2);
- управление электроприводом воздушных заслонок (ПВ5-М4, ПВ5-М5);
- управление электроприводом рекуператора (ПВ5-М7);
- поддержание заданной температуры приточного воздуха (ПВ5-ТЕ2);
- поддержание заданной влажности приточного воздуха (ПВ5-Н2), контроль влажности вытяжного воздуха (ПВ5-Н2);
- остановку вентиляторов при поступлении сигнала «Пожар»;
- управление работой охладителя в режиме «Лето»;
- управление работой нагревателей в режиме «Зима»» [7].

Описание работы схемы автоматизации приточной установки П1, схема представлена в приложении [Приложение С]» [7].

«Приточная установка П1 производит забор наружного воздуха через клапан с электроприводом П1-М3, при отключении установки клапан закрывается. Наружный воздух проходит через фильтр Ф1 и поступает в систему регулирования температуры. На воздушном фильтре Ф1 приточной установки установлен датчик перепада давления П1-PS1, датчик срабатывают и передает сигнал на контроллер при загрязнении фильтра более чем на 50%.

Система регулирования температуры состоит из водяного нагревателя. Очищенный наружный воздух в холодный период года подогревается с помощью водяного нагревателя. В нагревателе температура воздуха регулируется до заданной температуры +24 °С с учетом показаний датчика водяного контура (П1-ТЕ1) и датчика температуры в приточном патрубке (П1-ТЕ2). Регулирование в контуре нагревателя производится с помощью регулирующего клапана с электроприводом П1-М4. Подача среды в водяной нагреватель осуществляется с помощью насоса П1-М2.

Подогретый воздух, нагретый до требуемой температуры +24 °С, поступает в помещения гостиницы.

Система управления приточной установки реализована в корпусе шкафа управления ШУ-П1 на базе свободно-программируемого контроллера.

Шкаф управления ШУ-П1 обеспечивает следующие функции:

- контроль и отображение температуры приточного воздуха (П1-ТЕ2);
- контроль и отображение температуры теплоносителя водяного нагревателя (П1-ТЕ1, П1-ТЕ4);
- контроль защиту от замерзания водяного нагревателя (П1-SK1);
- управление электроприводом воздушной заслонки (П1-М4);
- поддержание заданной температуры приточного воздуха (П1-ТЕ2);
- остановку вентилятора при поступлении сигнала "Пожар";
- управление работой нагревателей в режиме "Зима"» [7].

Описание работы «схемы автоматизации приточной установки П9, схема представлена в приложении [Приложение Т].

Приточная установка П9 производит забор наружного воздуха через клапан с электроприводом П9-М3, при отключении приточно-вытяжной установки клапан закрывается. Наружный воздух проходит через фильтр Ф1 и поступает в систему регулирования температуры. На воздушном фильтре Ф1 приточной установки установлен датчик перепада давления П9-PS1, датчик срабатывает и передает сигнал на контроллер при загрязнении фильтра более чем на 50 %. Система регулирования температуры состоит из водяного нагревателя и электрических догревателей. Очищенный наружный воздух в холодный период года подогревается с помощью водяного нагревателя и проходит на финишный догрев в электрокалориферы, после чего подается в обслуживаемое помещение» [7].

В водяном нагревателе температура воздуха регулируется до заданной температуры +18...+24 °С с учетом показаний датчика водяного контура (П9-TE1). В приточных патрубках производится контроль температуры датчиками П9-TE7 и П9-TE8. При необходимости догрева воздуха после водяного нагревателя - включаются электрокалориферы, температура воздуха после электрокалориферов достигает установленного значения +18...+24 °С.

«Регулирование температуры приточного воздуха производится по датчику П9-TE2, установленному на приточном воздуховоде с корректировкой по температуре воздуха в обслуживаемом помещении (датчики П9-TE5, П9-TE6).

Регулирование в контуре нагревателя производится с помощью регулирующего клапана с электроприводом П9-М4. Подача среды в водяной нагреватель осуществляется с помощью насоса П9-М2.

Далее через секцию вентилятора приточный воздух поступает в помещения раздевалки и тренажерного зала.

Система управления приточной установки реализована в корпусе шкафа управления ШУ-П9 на базе свободно-программируемого контроллера.

Шкаф управления ШУ-П9 обеспечивает следующие функции:

- контроль и отображение температуры приточного воздуха (П9-ТЕ2);
- контроль и отображение температуры теплоносителя водяного нагревателя (П9-ТЕ1, П9-ТЕ3, П9-ТЕ4);
- контроль защиту от замерзания водяного нагревателя (П9-SK1);
- управление электроприводом воздушной заслонки (П9-M3);
- поддержание заданной температуры приточного воздуха (П9-ТЕ);
- поддержание заданной температуры воздуха в обслуживаемых помещениях (П9-ТЕ5...П9-ТЕ8);
- остановку вентилятора при поступлении сигнала "Пожар";
- управление работой электрокалориферов;
- управление работой нагревателей в режиме "Зима"» [7].

Вывод по разделу 5

В данном разделе представлено описание схем автоматизации для приточных и приточно-вытяжных установок, которые заложены в проекте для обеспечения микроклимата гостиничного комплекса.

6 Технико-экономический расчет

В целях показать экономическую выгоду данного проекта, производится расчет срока окупаемости оборудования специального назначения, в качестве которого выбран - рекуператор.

Затраты теплоты на нагрев наружного воздуха в системе без применения рекуператора:

$$Q'_{н.в.} = V \cdot \rho \cdot \frac{1}{3600} (t_{п} - t_{н.в.}) \cdot c_{н.в.}, \text{ кВт}\cdot\text{ч} \quad (6)$$

где V - объемный расход наружного воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$t_{п}$ - температура приточного воздуха, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{н.в.}$ - температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$;

$c_{н.в.}$ - удельная теплоемкость наружного воздуха, $\text{кДж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$;

ρ - плотность уличного воздуха, $\text{кг}/\text{м}^3$.

$$Q'_{н.в.} = 10180 \cdot 1,395 \cdot \frac{1}{3600} (30 - (-27)) \cdot 1,009 = 226,9 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

«Годовые затраты тепла:

$$Q_{\text{год}} = \Sigma Q'_{н.в.}, \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{год} \quad (7)$$

$$Q_{\text{год}} = 365 \cdot 24 \cdot 226,9 = 1987420, \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{год}.$$

В данном расчете проверяется срок окупаемости и экономия энергоресурсов от использования в составе приточно-вытяжной установки пластинчатого рекуператора, стоимость которого составляет $\text{П}_р = 2100000$ руб.» [7]. Температура удаляемого воздуха $t_y = 29^{\circ}\text{C}$, температура наружного воздуха и приточного воздуха принимаются такими же как в расчете затрат теплоты на нагрев наружного воздуха без применения рекуператора.

Тогда температура на выходе из пластинчатого рекуператора определяется по формуле:

$$t'_{н.в.р.} = t_{н.в.} + \eta \cdot (t_y - t_{н.в.}), ^\circ\text{C} \quad (8)$$

где η - эффективность работы рекуператора.

$$t'_{н.в.р.} = -30 + 0,73 \cdot (27 - (-30)) = 11,61^\circ\text{C}.$$

Затрачиваемое количество теплоты на нагрев воздуха вышедшего из оборудования специального назначения до параметров приточного воздуха, определяется аналогично формуле (7):

$$Q'_p = 10180 \cdot 1,395 \cdot \frac{1}{3600} (30 - 11,61) \cdot 1,009 = 73,19 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

Годовые затраты тепла, аналогично формуле (8):

$$Q_{\text{годр.}} = 365 \cdot 24 \cdot 73,19 = 641144, \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{год}$$

Количество энергии, которую можно сэкономить с установкой пластинчатого рекуператора:

$$Q_3 = 1987420 - 641144 = 1346276 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{год};$$

$$Q_3 = 1157 \text{ Гкал}\cdot\text{ч}/\text{год}.$$

Экономия в денежном эквиваленте:

$$\mathcal{E} = 1157 \cdot 1922,80 = 2224679 \text{ руб}/\text{год}.$$

Стоимость 1 Гкал тепловой энергии в городе Тольятти принята согласно перечню тарифов на жилищно-коммунальные услуги [2].

Срок окупаемости такой установки составляет:

$$\tau = \frac{2100000}{2224679} = 1 \text{ год}.$$

Вывод по разделу 5

Таким образом, срок окупаемости приточно-вытяжной установки, заложенной в данном проекте, составляет один год.

Заключение

Таким образом, в ходе выполнения магистерской диссертации была достигнута поставленная цель, то есть, спроектированы системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в гостиничном комплексе, расположенном в г. Тольятти.

Для достижения поставленной цели на протяжении работы решались и подробно рассматривались поставленные задачи.

На первом этапе работы, согласно нормативной документации, действующей в данный момент времени и технического задания, были определены исходные данные для проектирования, а именно произведено описание проектируемого объекта, района строительства и технологического процесса для выбранного объекта, определены источники тепло- и холодоснабжения, выбраны параметры наружного воздуха и внутреннего микроклимата.

Затем был проведен литературный обзор существующей документации и современных рекомендаций по проектированию в области обеспечения микроклимата в гостиничном комплексе. Главной особенностью проектирования систем микроклимата в таком виде многофункциональных зданий, является условное деление объекта на зоны, опираясь на требования санитарно-гигиенических норм, соответственно сами системы должны быть также разделены под функциональные особенности каждой зоны. В ходе данного раздела магистерской диссертации также был проведен патентный поиск. В качестве предмета патентного поиска был выбран осушитель воздуха. В процессе работы проведен анализ сущности изобретений запатентованных на данный момент, дана оценка преимуществ и недостатков аналогичных изобретений, а также определен уровень развития осушителей воздуха достигнутый на данный момент времени.

Далее был проведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. В результате которого определены коэффициенты

теплопередачи ограждающих конструкций. Затем были определены теплопоступления в определенных помещениях и составлен тепловой баланс, в результате, которого определены избытки или недостатки тепла по помещениям.

В основном разделе магистерской диссертации были спроектированы и рассчитаны системы обеспечения микроклимата в гостиничном комплексе, а также подобрано необходимое оборудование для работы данных систем. Системы отопления двухтрубная, с нижней разводкой теплоносителя по стоякам. В здании запроектировано 6 систем отопления, каждая из которых обслуживает определенные зоны. Система «СО1» - производственные помещения ресторана, «СО2»-помещения гостиницы, «СО3»-помещения СПА и помещения администрации, «СО4» - системы «теплый пол» для помещений бассейна и спа-зоны, «СО5» - системы воздушного отопления для помещения бассейна и системы «СО6» - воздушное отопления для обеденных залов ресторана, вестибюля гостиницы, тренажерного зала. Для создания требуемых параметров микроклимата в здании запроектированы 8 приточных, 4 приточно-вытяжных и 52 вытяжных системы с механическим побуждением движения воздуха. Для снятия теплоизбытков в помещениях гостиничного комплекса предусмотрены системы кондиционирования с охлаждением воздуха воздухоохладителях центральных кондиционеров и систем «VRV». Также была запроектирована и описана системы автоматизации для приточных и приточно-вытяжных установок.

На заключительном этапе диссертации был проведен технико-экономический расчет оборудования специального назначения, в качестве которого выбран рекуператор воздуха. В результате расчета было выявлено, что срок окупаемости такого вида приточно-вытяжной установки составляет один год.

Список используемых источников

1. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 (с Поправкой, с Изменениями №1,2,3) [Электронный ресурс] :СП 44.13330.2011. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084087/titles/3GQ2E4D>
2. Администрация городского округа Тольятти. Официальный портал. [Электронный ресурс].URL <https://tgi.ru/structure/department/tarify-nazhilischno-kommunalnye-uslugi/20007/>
3. Бассейны для плавания [Электронный ресурс] :СП 310.1325800.2017. URL: <https://docs.cntd.ru/document/556522748>
4. Блоки дверные из алюминиевых сплавов. Общие технические условия. – Введ. – 2015-07-0101 [Электронный ресурс]: ГОСТ 23747-2015 – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200116026>
5. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ 30674-99. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200006565>
6. Вентиляция горячих цехов предприятий общественного питания [Электронный ресурс] : Р НП «АВОК» 7.3-2007. URL: https://proect-ovk.ru/wp-content/uploads/2016/05/abok_r_7.3-2007.pdf
7. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч.3. Вентиляция и кондиционирования воздуха. КН. 1/В.Н. Богословский, А.И. Пирумов, В.Н. Посохин и др.; перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1992. – 319с.: ил. – (Справочник проектировщика)
8. Детали крепления санитарно-технических приборов и трубопроводов. Рабочие чертежи [Электронный ресурс] : серия 4.904-69. URL: <https://gostrf.com/normadata/1/4293849/4293849670.pdf>
9. Здания гостиниц. Правила проектирования [Электронный ресурс] :СП 257.1325800.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456040113>

10. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях [Электронный ресурс] : ГОСТ 30494 – 2011 (ред. от 2013-01-01). URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-30494-2011>.

11. Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 158.13330.2014. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110514>

12. Инженерные системы зданий. Вентиляция и кондиционирование воздуха. /Е.В. Стефанов. – М.: «АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД», 2005. [Электронный ресурс] . URL: http://www.mahaero.by/sites/default/files/book_stefanov.pdf

13. Кучеренко, М.Н. Вентиляция общественного здания : учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине «Вентиляция»/М.Н. Кучеренко. – Тольятти : ТГУ, 2008. – 48 с.

14. Малявина Е.Г. Теплотери здания: справочное пособие/ Е.Г. Малявина. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2007.

15. Монтаж вентиляционных систем. Под ред. М 77 И.Г. Староверова. Изд. 3-е, перераб. и доп. М., Стройиздат, 1978.

16. Обеспечение микроклимата и энергосбережение в крытых плавательных бассейнах. Нормы проектирования [Электронный ресурс] : Р НП «АВОК» 7.5-2012. URL:https://engevis.ru/wp-content/uploads/2016/01/avok_bass.pdf

17. Общественные здания и сооружение [Электронный ресурс] : СП 118.13330.2012. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200092705#8PS0M0>

18. Онлайн каталог и подбор оборудования «Daikin». [Электронный ресурс] . URL: file:///C:/Users/USER/Downloads/VRV%20catalogue_ECPRU13-200B_Catalogues_Russian.pdf

19. Онлайн каталог и подбор оборудования «Daikin». [Электронный ресурс].URL <https://daikin-p.ru/catalog/chillery-daikin/chillery-s-vozdushnym-ohlazhdeniem-kondensatora/ewad-c-ss-sl-sr/chiller-daikin-ewad910c-ss---908-kvt--tolko-holod>

20. Онлайн каталог и подбор оборудования «Daikin». [Электронный ресурс]. URL: file:///C:/Users/USER/Downloads/Fan%20coil%20catalogue_EPCR U08-401_Catalogues_Russian.pdf

21. Онлайн каталог и подбор оборудования «Dantherm-ltd» [Электронный ресурс]. URL <https://dantherm-ltd.ru/products/osushitel-vozdusha-cdp-70>

22. Онлайн каталог и подбор оборудования «Systemair». [Электронный ресурс] . URL: <https://www.systemair.com/ru/>

23. Онлайн каталог и подбор оборудования «WILO». [Электронный ресурс] . URL: <https://wilo.com/ru/ru/Продукция/ru/produkty-i-professionalnyu-oryut>

24. Онлайн каталог и подбор оборудования «Теплосила». [Электронный ресурс] . URL: <https://teplo-sila.com/assets/files/katalog-fevral.pdf>

25. Онлайн-программа подбора оборудования фирмы «KORF». [Электронный ресурс] . URL: <http://korfonline.ru/index.php?r=podbor&projectid="ationid=&deviceid=0>

26. Онлайн-программа подбора оборудования фирмы «WAER». [Электронный ресурс] . URL: <https://waer-air.com/centralnye-kondicionery/plastinchatye-rekuperatory-rp/>

27. Описание изобретение к патенту RU2151973C1, МПК F25B 30/02 (2000.01), F24F 3/14 (2000.01). Способ производства воды из воздуха (осушения воздуха) и устройство для его осуществления: №99122833/06 : заявл. 03.11.1999 :опубликовано 27.06.1999 / Сиренко В.С., Горячев Е.А. ; заявитель Кокурин А.Б.

28. Описание изобретение к патенту RU2276059C1, МПК F28D 3/14 (2000.01), F24F 3/14 (2000.01). Устройство для осушения, очистки газа и теплообмена и способ сборки ротора устройства для осушения, очистки и теплообмена: №2004110655/06 : заявл. 07.04.2004 :опубликовано 27.12.2005 / Фомичев В.П., Оришич А.М., Пузырев Л.Н. ; заявитель НИУ «Институт теоретической и прикладной механики СО РАН» (ИТПМ СО РАН).

29. Описание изобретение к патенту RU2498164C2, МПК F24F 3/14 (2000.01). Воздухоосушитель и способ его применения: №2010140373/06 : заявл. 25.02.2009 :опубликовано 10.04.2012 / БИН Джон Х. мл.; заявитель Американ пауэр конвершн корпорейшен.

30. Описание изобретение к патенту RU2502023C2, МПК F24F 7/00 (2006.01). Способ и устройство для осушения воздуха : №201115276/12 : заявл. 23.12.2011 :опубликовано 27.06.2013 / Андреев С.А., Судник Ю.А., Белоусова И.В., Нормов Д.А., Федоренко Е.А. ; заявитель ФГБОУ ВПО «Московский государственный аэроинженерный университет имени В.П. Горячкина»

31. Описание изобретение к патенту RU2689855C2, МПК F24F 11/00 (2006.01), F24F 3/14 (2000.01), F24F 3-16 (2006.01).Устройство осушения и увлажнения, осушитель-очиститель воздуха увлажнитель-очиститель воздуха и способ их эксплуатации: №2017123178 : заявл. 10.12.2015 :опубликовано 29.05.2019 /ЧОЙ хиун-Кук, СОНГ Киу-Ван, КИМ Ки-Соо ; заявитель КоВЭЙ КО., ЛТД.

32. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха [Электронный ресурс] : СП 60.13330.2020. URL: <http://sniprf.ru/sp60-13330-2020>

33. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 7.13130.2013. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200098833>

34. Расчет параметров систем противодымной защиты жилых и общественных зданий [Электронный ресурс] : Р НП «АВОК» 5.5.1-2014. URL: <https://proect-ovk.ru/wp-content/uploads/2019/12/Р-НП-АВОК-5.5.1-2014.pdf>

35. Рекомендации по применению стальных панельных радиаторов фирмы «Kermi» (третья редакция) / В.И. Сасин, Г.А. Бершидский, Т.Н. Прокопенко, В.Д. Кушнир. – М.: ООО «Витатерм», 2017.

36. Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения [Электронный ресурс] : СанПиН 2.3/2.4.3590-20. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566276706#6540IN>

37. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж внутренних систем водоснабжения и отопления зданий с использованием труб из «сшитого» полиэтилена [Электронный ресурс] : СП 41-109-2005. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200041403>

38. Сканави А.Н., Махов Л.М. Отопление: Учебю для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2002.

39. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов. Электронный ресурс – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/871001264>

40. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1. Отопление / Под редакцией И.Г. Староверова. – М.: Стройиздат, 1990.

41. Справочное пособие. VALTEC. Водяной теплый пол. Проектирование, монтаж, настройка. [Электронный ресурс] . URL: https://valtec.ru/document/technical/techdoc/teplyj_pol_a5.pdf

42. Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий [Электронный ресурс] : ГОСТ 14918-80. URL: <http://www.valdor.ru/gost/gost-14918-80.pdf>

43. Стандарт АВОК 4.2.2-2006. Радиаторы и конвекторы отопительные. Общие технические условия. – М.: АВОК – ПРЕСС, 2006.

44. Строительная климатология [Электронный ресурс] : СП 131.13330.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573659358>

45. Тепловая защита зданий [Электронный ресурс] : СП 50.13330.2012. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095525>

46. DoE, 2009. Swimming Pool Cover. U.S.A.[http://www.energysavers.gov/your_home/water_heating/index.cfm/mytopic=13140, access in 26/04/2009].

47. Marco V. Mancic, Dragoljub S. Zinkovic, Pedia M. Milosajevic, Milena N. Todorovic. Mathematical modelling and simulation of the thermal performance of a solar heated indoor swimming pool. Faculty of Mechanical Engineering, University of Nis, Nis, Serbia. Original scientific paper DOI: 10.2298/TSCI1403999M

48. P.O. Fanger. Indoor air quality in the 21st century: search for excellence. *Indoor Air*. 2004;14 Suppl 7:102-18. doi: 10.1111/j.1600-0668.2004.00279.x.

49. Shah, M.M. 2003. Prediction of evaporation from occupied indoor swimming pools. *Energy and Buildings*.

50. Shiamaa Seysam. Types of HVAC Systems. Additional information is available at the end of the chapter [<https://www.intechopen.com/chapters/62059>]

Приложение А

Теплопотери через наружные ограждения

Таблица А.1 – Расчет теплопотерь через наружные ограждения

Наименование на чертежах	Функциональное наименование помещения	Ограждающие конструкции							Основные теплопотери через ограждение Q, Вт	Добавочные теплопотери, β			Коэффициент (1+β)	Теплопотери, Вт
		ориентация	наименование	Размеры, м		Площадь A, м ²	Δt=(t _в -t _н), °С	Коэффициент теплопередачи k, Вт/м ² °С		на ориентацию	прочие	Σβ		через ограждения с учетом добавочных, Q(1+Σβ)
а	h			11	12				13				14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Цокольный этаж														
0_1в 16°С	Гардероб самообслуживания	ю	пол 1з	11,00	2,00	22,00	43	0,476	450	0	0	0	1	450
		ю	пол 2з	11,00	1,30	14,30	43	0,232	143	0	0	0	1	143
		ю	пол 2з	11,00	0,70	7,70	43	0,232	77	0	0	0	1	77
		-	пол 3з	11,00	2,00	22,00	43	0,116	110	0	0	0	1	110
		-	пол 4з	11,00	0,30	3,30	43	0,07	10	0	0	0	1	10
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	789

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0_1г 16°С	Курительная	з	пол 1з	8,00	2,00	16,00	43	0,476	327	0,05	0	0,05	1,05	344
		з	пол 2з	8,00	1,30	10,40	43	0,232	104	0,05	0	0,05	1,05	109
		з	пол 2з	8,00	0,70	5,60	43	0,232	56	0	0	0	1	56
		-	пол 3з	8,00	1,90	15,20	43	0,116	76	0	0	0	1	76
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	584
0_1д 18°С	С/у женский	в	пол 1з	8,00	2,00	16,00	45	0,476	343	0,1	0	0,1	1,1	377
		в	пол 2з	8,00	1,30	10,40	45	0,232	109	0,1	0	0,1	1,1	119
		в	пол 2з	8,00	0,70	5,60	45	0,232	58	0	0	0	1	58
		-	пол 3з	8,00	1,30	10,40	45	0,116	54	0	0	0	1	54
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	609
0_1е 18°С	С/у мужской	в	пол 1з	4,00	2,00	8,00	45	0,476	171	0,1	0	0,1	1,1	188
		в	пол 2з	4,00	1,30	5,20	45	0,232	54	0,1	0	0,1	1,1	60
		в	пол 2з	4,00	0,70	2,80	45	0,232	29	0	0	0	1	29
		-	пол 3з	4,00	2,00	8,00	45	0,116	42	0	0	0	1	42
		-	пол 4з	4,00	1,83	7,30	45	0,07	23	0	0	0	1	23
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	342
0_2 5°С	Электрощитовая	з	пол 1з	3,80	2,00	7,60	32	0,476	116	0,05	0	0,05	1,05	122
		з	пол 2з	3,80	1,30	4,94	32	0,232	37	0,05	0	0,05	1,05	39

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		з	«пол 2з	3,80	0,70	2,66	32	0,232	20	0	0	0	1	20
		-	пол 3з	3,80	2,00	7,60	32	0,116	28	0	0	0	1	28
		-	пол 4з	3,80	1,30	4,94	32	0,07	11	0	0	0	1	11
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	219
0_3а 12°C	Водоочистка	з	пол 1з	4,10	1,80	7,38	39	0,476	137	0,05	0	0,05	1,05	144
		з	пол 2з	4,10	1,50	6,15	39	0,232	56	0,05	0	0,05	1,05	58
		з	пол 2з	1,90	0,50	0,95	39	0,232	9	0	0	0	1	9
		-	пол 3з	1,90	2,00	3,80	39	0,116	17	0	0	0	1	17
		-	пол 4з	3,02	2,00	6,04	39	0,07	16	0	0	0	1	16
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	245
0_4 12°C	Венткамера для кафе	в	пол 1з	4,10	2,00	8,20	39	0,476	152	0,1	0	0,1	1,1	167
		в	пол 2з	4,10	1,30	5,33	39	0,232	48	0,1	0	0,1	1,1	53
		в	пол 2з	4,10	0,70	2,87	39	0,232	26	0	0	0	1	26
		-	пол 3з	4,10	2,00	8,20	39	0,116	37	0	0	0	1	37
		-	пол 4з	6,97	2,00	13,93	39	0,07	38	0	0	0	1	38
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	322
0_5 16°C	Коридор	з	нс	1,90	3,30	4,17	43	0,355	64	0,05	0	0,05	1,05	67
		з	дв	1,00	2,10	2,10	43	2	181	0,05	0	0,05	1,05	190» [45].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		-	«пол 1з	1,90	2,00	3,80	43	0,476	78	0	0	0	1	78
		-	пол 2з	1,90	2,00	3,80	43	0,232	38	0	0	0	1	38
		-	пол 3з	1,90	2,00	3,80	43	0,116	19	0	0	0	1	19
		-	пол 4з	4,10	2,00	8,20	43	0,07	25	0	0	0	1	25
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	416
0_6 18°С	Кабинет	с	нс	3,10	0,80	2,48	45	0,355	40	0,1	0	0,1	1,1	44
		с	пол 1з	3,00	2,00	6,00	45	0,476	129	0	0	0	1	129
		с	пол 2з	3,00	0,50	1,50	45	0,232	16	0	0	0	1	16
		с	пол 2з	3,00	1,50	4,50	45	0,232	47	0	0	0	1	47
		-	пол 3з	3,00	2,00	6,00	45	0,116	31	0	0	0	1	31
		-	пол 4з	3,00	2,00	6,00	45	0,07	19	0	0	0	1	19
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	285
0_7 12°С	Служебное помещение	ю	пол 1з	2,40	2,00	4,80	39	0,476	89	0	0	0	1	89
		ю	пол 2з	2,40	1,30	3,12	39	0,232	28	0	0	0	1	28
		-	пол 2з	2,30	0,70	1,61	39	0,232	15	0	0	0	1	15
		-	пол 3з	2,30	2,00	4,60	39	0,116	21	0	0	0	1	21
		-	пол 4з	4,00	2,00	8,00	39	0,07	22	0	0	0	1	22
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	175» [45].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«0_8 23°С	Гардероб персонала с душевой	ю	пол 1з	3,20	2,00	6,40	50	0,476	152	0	0	0	1	152
		ю	пол 2з	3,20	1,30	4,16	50	0,232	48	0	0	0	1	48
		-	пол 3з	3,20	0,70	2,24	50	0,232	26	0	0	0	1	26
		-	пол 3з	3,20	1,30	4,16	50	0,116	24	0	0	0	1	24
		-	пол 3з	1,80	0,70	1,26	50	0,116	7	0	0	0	1	7
		-	пол 4з	1,6	4,1	6,54	50	0,07	23	0	0	0	1	23
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	281
0_9 23°С	Гардероб персонала с душевой	ю	пол 1з	3,20	2,00	6,40	50	0,476	152	0	0	0	1	152
		ю	пол 2з	3,20	1,30	4,16	50	0,232	48	0	0	0	1	48
		-	пол 2з	3,20	0,70	2,24	50	0,232	26	0	0	0	1	26
		-	пол 3з	3,20	1,30	4,16	50	0,116	24	0	0	0	1	24
		-	пол 3з	1,80	0,70	1,26	50	0,116	7	0	0	0	1	7
		-	пол 4з	4,21	1,6	6,74	50	0,07	24	0	0	0	1	24
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	282» [45].
0_12 12°С	Кладовая инвентаря	ю	пол 1з	2,30	2,00	4,60	39	0,476	85	0	0	0	1	85
		ю	пол 2з	2,30	1,30	2,99	39	0,232	27	0	0	0	1	27
		-	пол 2з	2,30	0,70	1,61	39	0,232	15	0	0	0	1	15
		-	пол 3з	2,30	2,00	4,60	39	0,116	21	0	0	0	1	21

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		-	пол 4з	2,30	1,30	2,99	39	0,07	8	0	0	0	1	8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	156
0_13 12°С	Кладовая инвентаря	ю	пол 1з	2,30	2,00	4,60	39	0,476	85	0	0	0	1	85
		ю	пол 2з	2,30	1,30	2,99	39	0,232	27	0	0	0	1	27
		-	пол 2з	2,30	0,70	1,61	39	0,232	15	0	0	0	1	15
		-	пол 3з	2,30	2,00	4,60	39	0,116	21	0	0	0	1	21
		-	пол 4з	2,30	1,30	2,99	39	0,07	8	0	0	0	1	8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	156
0_15 18°С	Мясо-рыбный цех	з	нс	4,70	3,30	12,50	45	0,355	200	0,05	0	0,05	1,05	210
		з	ок	2,06	1,46	3,01	45	1,886	255	0,05	0	0	1,05	268
		-	пол 1з	4,60	2,00	9,20	45	0,476	197	0	0	0	1	197
		-	пол 2з	4,60	1,80	8,30	45	0,232	87	0	0	0	1	87
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	761
0_17 18°С	Помещение для мучных изделий и отделки кондитерских изделий	з	нс	7,00	3,30	20,53	45	0,355	328	0,05	0	0,05	1,05	344
		з	ок	1,76	1,46	2,57	45	1,886	218	0,05	0	0,05	1,05	229
		-	пол 1з	7,00	2,00	14,00	45	0,476	300	0	0	0	1	300
		-	пол 2з	4,00	2,00	8,00	45	0,232	84	0	0	0	1	84
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	957

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0_18 20°C	Моечная кухонной посуды	сз	нс	5,20	3,30	14,59	47	0,355	243	0,1	0	0,1	1,1	268
		сз	ок	1,76	1,46	2,57	47	1,886	228	0,1	0	0,1	1,1	251
		-	пол 1з	2,72	2,57	7,00	47	0,476	157	0	0	0	1	157
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	675
0_21 5°C	Горячий цех	с	нс	10,40	3,30	27,86	32	0,355	316	0,1	0	0	1,1	348
		с	ок	1,76	1,46	5,14	32	1,886	310	0,1	0	0	1,1	341
		с	ок	1,76	0,75	1,32	32	1,886	80	0,1	0	0	1,1	88
		-	пол 1з	10,40	2,00	20,80	32	0,476	317	0	0	0	1	317
		-	пол 2з	10,40	2,00	20,80	32	0,232	154	0	0	0	1	154
		-	пол 3з	2,60	2,00	5,20	32	0,116	19	0	0	0	1	19
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1268
0_25 0_26 16°C	Ось 6-7; Лестницы 0-1 этажи	с	нс	3,10	4,95	7,81	43	0,355	119	0,1	0	0,1	1,1	131
		с	дв	1,60	2,10	3,36	43	2	289	0,1	0	0,1	1,1	318
		с	ок	1,74	1,20	4,18	43	1,886	339	0,1	0	0,1	1,1	373
		с	пол 1з	5,10	2,00	10,20	43	0,476	209	0,1	0	0,1	1,1	230
		с	пол 2з	5,10	0,55	2,81	43	0,232	28	0,1	0	0,1	1,1	31
		-	пол 2з	5,10	1,45	7,40	43	0,232	74	0	0	0	1	74
		-	пол 3з	6,35	2,00	12,71	43	0,116	63	0	0	0	1	63

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1219
0_29 18°C	Комната отдыха персонала	с	«нс	3,40	0,80	2,72	45	0,355	43	0,1	0	0,1	1,1	48
		с	пол 1з	3,40	2,00	6,80	45	0,476	146	0,1	0	0,1	1,1	160
		с	пол 2з	3,40	0,50	1,70	45	0,232	18	0,1	0	0,1	1,1	20
		-	пол 2з	3,10	1,50	4,65	45	0,232	49	0	0	0	1	49
		-	пол 3з	3,10	1,50	4,65	45	0,116	24	0	0	0	1	24
		-	пол 4з	2,80	2,00	5,60	45	0,07	18	0	0	0	1	18
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	318
0_30 12°C	Кладовая инвентаря	с	нс	2,60	0,80	2,08	39	0,355	29	0,1	0	0,1	1,1	32
		с	пол 1з	2,60	2,00	5,20	39	0,476	97	0,1	0	0,1	1,1	106
		с	пол 2з	2,60	0,50	1,30	39	0,232	12	0,1	0	0,1	1,1	13
		-	пол 2з	2,40	1,50	3,60	39	0,232	33	0	0	0	1	33
		-	пол 3з	2,40	1,50	3,60	39	0,116	16	0	0	0	1	16
		-	пол 4з	2,40	0,54	1,30	39	0,07	4	0	0	0	1	4
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	203
0_33 16°C	Коридор	з	нс	2,70	3,30	5,97	43	0,355	91	0,05	0	0,05	1,05	96
		з	дв	1,40	2,10	2,94	43	2	253	0,05	0	0,05	1,05	265
		-	пол 1з	2,00	2,00	4,00	43	0,476	82	0	0	0	1	82» [45].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		-	«пол 2з	2,00	2,00	4,00	43	0,232	40	0	0	0	1	40
		-	пол 3з	2,00	2,00	4,00	43	0,116	20	0	0	0	1	20
		-	пол 4з	25,30	2,00	50,60	43	0,07	152	0	0	0	1	152
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	655
0_30 23°С	Гардероб персонала	ю	нс	3,20	0,60	1,92	50	0,355	34	0	0	0	1	34
		-	пол 1з	3,20	2,70	8,64	50	0,476	206	0	0	0	1	206
		-	пол 2з	3,20	2,00	6,40	50	0,232	74	0	0	0	1	74
		-	пол 3з	3,20	2,00	6,40	50	0,116	37	0	0	0	1	37
		-	пол 4з	3,20	1,10	3,52	50	0,07	12	0	0	0	1	12
		-	пот	3,00	4,00	12,00	50	0,49	294	0	0	0	1	294
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	657
0_41 5°С	Электрощитовая	ю	нс	2,90	0,60	1,74	32	0,355	20	0	0	00	1	20
		-	пол 1з	2,90	2,70	7,83	32	0,476	119	0	0	0	1	119
		-	пол 2з	2,90	2,00	5,80	32	0,232	43	0	0	0	1	43
		-	пол 3з	2,90	2,00	5,80	32	0,116	22	0	0	0	1	22
		-	пол 4з	2,90	2,60	7,54	32	0,07	17	0	0	0	1	17
		-	пот	2,90	3,30	9,57	0	0,49	0	0	0	0	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	221» [45].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

«0_45 12°С	ИТП	с	нс	17,90	1,10	19,69	39	0,355	273	0,1	0	0	1,1	300
		-	пол 1з	17,90	2,20	39,38	39	0,476	731	0	0	0	1	731
		-	пол 2з	17,90	2,00	35,80	39	0,232	324	0	0	0	1	324
		-	пол 3з	17,90	2,00	35,80	39	0,116	162	0	0	0	1	162
		-	пол 4з	17,90	2,00	35,80	39	0,07	98	0	0	0	1	98
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1615
0_45а 12°С	Венткамера для гостиницы	с	нс	7,10	1,10	7,81	39	0,355	108	0,1	0	0,1	1,1	119
		в	нс	6,30	1,10	6,93	39	0,355	96	0,1	0	0,1	1,1	106
		-	пол 1з	13,40	2,20	29,48	39	0,476	547	0	0	0	1	547
		-	пол 2з	13,40	2,00	26,80	39	0,232	242	0	0	0	1	242
		-	пол 3з	9,40	2,00	18,80	39	0,116	85	0	0	0	1	85
		-	пол 4з	5,40	1,40	7,56	39	0,07	21	0	0	0	1	21
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1120
0_47 15°С	Стирка	в	нс	2,80	1,10	3,08	42	0,355	46	0,1	0	0	1,1	51
		-	пол 1з	2,80	2,20	6,16	42	0,476	123	0	0	0	1	123
		-	пол 2з	2,80	2,00	5,60	42	0,232	55	0	0	0	1	55
		-	пол 3з	2,80	2,00	5,60	42	0,116	27	0	0	0	1	27
		-	пол 4з	2,80	1,40	3,92	42	0,07	12	0	0	0	1	12
		-	пот	2,80	2,90	8,12	10	0,49	40	0	0	0	1	40» [45].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	307
«0_48а 12°С	Кладовая инвентаря	в	нс	3,40	1,10	3,74	39	0,355	52	0,1	0	0,1	1,1	57
		-	пол 1з	3,40	2,20	7,48	39	0,476	139	0	0	0	1	139
		-	пол 2з	3,40	2,00	6,80	39	0,232	62	0	0	0	1	62
		-	пол 3з	3,40	2,00	6,80	39	0,116	31	0	0	0	1	31
		-	пол 4з	3,40	2,50	8,50	39	0,07	23	0	0	0	1	23
		-	пот	6,50	3,11	20,20	-8	0,49	-79	0	0	0	1	-79
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	232
0_49 12°С	Кладовая инвентаря	в	нс	2,90	1,10	3,19	39	0,355	44	0,1	0	0	1,1	49
		-	пол 1з	2,90	2,20	6,38	39	0,476	118	0	0	0	1	118
		-	пол 2з	2,90	2,00	5,80	39	0,232	52	0	0	0	1	52
		-	пол 3з	2,90	0,80	2,32	39	0,116	10	0	0	0	1	10
		-	пот	2,75	2,69	7,40	-8	0,49	-29	0	0	0	1	-29
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	201
0_52 18°С	Помещение персонала	-	пол 1з	3,50	2,00	7,00	39	0,476	130	0	0	0	1	130
		-	пол 2з	3,50	2,00	7,00	39	0,232	63	0	0	0	1	63
		-	пол 3з	3,50	2,00	7,00	39	0,116	32	0	0	0	1	32
		-	пол4з	3,50	2,60	9,10	39	0,07	25	0	0	0	1	25» [45].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	250
«0_53 18°C	Помещение персонала	-	пол 1з	4,40	2,00	8,80	45	0,476	188	0	0	0	1	188
		-	пол 2з	4,40	2,00	8,80	45	0,232	92	0	0	0	1	92
		-	пол 3з	4,40	2,00	8,80	45	0,116	46	0	0	0	1	46
		-	пол 4з	4,40	1,40	6,16	45	0,07	19	0	0	0	1	19
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	346
0_56 23°C	Раздевалка	-	вс	8,50	3,30	28,05	7	1,47	289	0	0	0	1	289
		-	пол 4з	6,80	2,00	13,60	50	0,07	48	0	0	0	1	48
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	336
0_59 23°C	Раздевалка	в	нс	8,00	3,30	26,40	50	0,355	469	0,1	0	0	1,1	515
		ю	нс	2,40	3,30	7,92	50	0,355	141	0	0	0	1	141
		-	вс	2,40	3,30	7,92	7	1,47	81	0	0	0	1	81
		-	вс	1,60	3,30	5,28	7	1,47	54	0	0	0	1	54
		-	пол 1з	7,80	2,40	18,72	50	0,476	446	0	0	0	1	446
		-	пол 2з	3,60	2,10	7,56	50	0,232	88	0	0	0	1	88
		-	пол 3з	3,10	1,70	5,27	50	0,116	31	0	0	0	1	31
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1356
		в	нс	2,10	3,30	3,78	43	0,355	58	0,1	0	0	1,1	63» [45].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
«0_62 16°C	Коридор	в	дв	1,50	2,10	3,15	43	2	271	0,1	0	0	1,1	298
		-	пол 1з	1,90	2,00	3,80	43	0,476	78	0	0	0	1	78
		-	пол 2з	1,90	2,00	3,80	43	0,232	38	0	0	0	1	38
		-	пол 3з	1,90	2,00	3,80	43	0,116	19	0	0	0	1	19
		-	пол 4з	1,90	20,60	39,14	43	0,07	118	0	0	0	1	118
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	614
0_64 16°C	Тренажерный зал	в	нс	10,30	3,30	27,65	43	0,355	422	0,1	0	0	1,1	464
		в	ок	2,17	1,46	6,34	43	1,886	514	0,1	0	0	1,1	565
		-	пол 1з	10,10	2,00	20,20	43	0,476	413	0	0	0	1	413
		-	пол 2з	10,10	2,00	20,20	43	0,232	202	0	0	0	1	202
		-	пол 3з	10,10	2,00	20,20	43	0,116	101	0	0	0	1	101
		-	пол 4з	10,10	2,10	21,21	43	0,07	64	0	0	0	1	64
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1809
0_65 23°C	Раздевалка	-	вс	20,40	3,30	67,32	7	1,47	693	0	0	0	1	693
		-	пол 4з	11,25	2,00	22,50	50	0,07	79	0	0	0	1	79
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	771
		-	пол 1з	6,50	2,00	13,00	39	0,476	241	0	0	0	1	241
		-	пол 2з	6,50	1,30	8,45	39	0,232	76	0	0	0	1	76» [45].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
0_72 12°C	Венткамера для бассейна	-	пол 2з	6,50	0,70	4,55	39	0,232	41	0	0	0	1	41	
		-	пол 3з	6,30	2,00	12,60	39	0,116	57	0	0	0	0	1	57
		-	пол 4з	6,30	5,70	35,91	39	0,07	98	0	0	0	0	1	98
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	514	
0_74 12°C	Техническое помещение для оборудования бассейна	с	нс	2,20	3,30	4,09	39	0,355	57	0,1	0	0	1,1	62	
		с	дв	1,51	2,10	3,17	39	2	247	0,1	2,663	0	3,763	931	
		в	пол 1з	14,80	2,00	29,60	39	0,476	549	0	0	0	0	1	549
		в	пол 2з	14,80	1,30	19,24	39	0,232	174	0	0	0	0	1	174
		юв	пол 1з	13,00	2,00	26,00	39	0,476	483	0	0	0	0	1	483
		юв	пол 2з	13,00	1,30	16,90	39	0,232	153	0	0	0	0	1	153
		ю	пол 1з	12,10	2,00	24,20	39	0,476	449	0	0	0	0	1	449
		ю	пол 2з	12,10	1,30	15,73	39	0,232	142	0	0	0	0	1	142
		юз	пол 1з	15,00	2,00	30,00	39	0,476	557	0	0	0	0	1	557
		юз	пол 2з	15,00	1,30	19,50	39	0,232	176	0	0	0	0	1	176
		сз	пол 1з	15,00	2,00	30,00	39	0,476	557	0	0	0	0	1	557
		сз	пол 2з	15,00	1,30	19,50	39	0,232	176	0	0	0	0	1	176
		-	пол 2з	70,00	0,70	49,00	39	0,232	443	0	0	0	0	1	443
-	пол 3з	70,00	2,00	140,00	39	0,116	633	0	0	0	0	1	633		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		-	пол 4з	32,00	2,00	64,00	39	0,07	175	0	0	0	1	175
		-	пол 4з	128,55	2,00	257,10	39	0,07	702	0	0	0	1	702
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	6364
1 этаж														
1_1а 16°С	Вестибюль	з	нс	2,90	4,20	6,27	43	0,355	96	0,05	0	0,05	1,05	100
		з	дв	1,76	2,40	4,22	43	2	363	0,05	0	0,05	1,05	381
		з	ок	1,76	0,96	1,69	43	1,886	137	0,05	0	0,05	1,05	144
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	626
1_1в 16°С	Лестница	з	нс	3,50	5,00	8,14	43	0,355	124	0,05	0	0,05	1,05	130
		з	ок	2,89	3,24	9,36	43	1,886	759	0,05	0	0,05	1,05	797
		-	пол 2з	1,90	6,20	11,78	43	0,232	118	0	0	0	1	118
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1045
1_2 16°С	Тамбур	с	нс	4,50	4,20	14,23	37	0,355	187	0,1	0	0,1	1,1	206
		с	дв	1,73	2,10	3,63	37	2	269	0,1	0	0,1	1,1	296
		с	ок	1,73	0,60	1,04	37	1,886	72	0,1	0	0,1	1,1	80
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	581
1_4 20°С	Моечная столовой посуды	с	нс	1,10	4,20	4,62	47	0,355	77	0,1	0	0,1	1,1	85
		-	нс	7,20	4,20	30,24	15	0,355	161	0,1	0	0	1,1	177

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	262
1_7 12°C	Кладовая барной продукции	з	нс	3,50	4,20	14,70	39	0,355	204	0,05	0	0,05	1,05	214
		пот	пот	3,05	2,13	6,50	39	0,192	49	0	0	0	1	49
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	262
1_8 18°C	С/у для персонала	з	нс	3,50	4,20	14,70	45	0,355	235	0,05	0	0	1,05	247
		-	пот	1,20	1,58	1,90	45	0,192	16	0	0	0	1	16
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	263
1_8а 18°C	Помещение для персонала	з	нс	1,60	4,20	6,72	45	0,355	107	0,05	0	0,05	1,05	113
		-	пот	1	1,7	1,70	45	0,192	15	0	0	0	1	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	127
1_9 20°C	Гримерная	с	нс	12,50	4,20	52,50	47	0,355	876	0,1	0	0,1	1,1	964
		в	нс	2,10	4,20	6,51	47	0,355	109	0,1	0	0,1	1,1	119
		в	дв	1,10	2,10	2,31	47	2	217	0,05	0	0,05	1,05	228
		-	пот	7,00	4,78	33,30	47	0,192	300	0	0	0	1	300
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1612
		з	нс	12,10	4,50	49,33	43	0,355	753	0,05	0	0,05	1,05	791
		з	ок	1,58	3,24	5,12	43	1,886	415	0,05	0	0,05	1,05	436
		ю/з	нс	11,00	4,50	22,12	43	0,355	338	0	0	0	1	338

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1_12 16°C	Обеденный зал 1	ю/з	ок	3,10	3,24	10,04	43	1,886	815	0	0	0	1	815
		ю/з	ок	5,35	3,24	17,33	43	1,886	1406	0	0	0	1	1406
		ю	нс	5,00	4,50	13,10	43	0,355	200	0	0	0	1	200
		ю	ок	2,90	3,24	9,40	43	1,886	762	0	0	0	1	762
		ю/в	нс	11,00	4,50	22,12	43	0,355	338	0,05	0	0,05	1,05	355
		ю/в	ок	3,10	3,24	10,04	43	1,886	815	0,05	0	0,05	1,05	855
		ю/в	ок	5,35	3,24	17,33	43	1,886	1406	0,05	0	0,05	1,05	1476
		в	нс	7,70	4,50	21,67	43	0,355	331	0,1	0	0,1	1,1	364
		в	ок	2,90	3,24	9,40	43	1,886	762	0,1	0	0,1	1,1	838
		в	ок	1,47	2,44	3,59	43	1,886	291	0,1	0	0,1	1,1	320
	пот	28,00	19,6	549,00	43	0,192	4533	0	0	0	1	4533		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	13487
1_14 16°C	Обеденный зал 2	ю	нс	17,70	4,20	53,70	43	0,355	820	0	0	0	1	820
		ю	ок	1,47	2,44	3,59	43	1,886	291	0	0	0	1	291
		ю	ок	1,81	3,14	17,05	43	1,886	1383	0	0	0	1	1383
		с	нс	4,90	4,20	16,29	43	0,355	249	0,1	0	0,1	1,1	274
		с	ок	1,73	2,48	4,29	43	1,886	348	0,1	0	0,1	1,1	383
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	3150

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1_17 18°C	С/у женский	с	нс	2,80	4,20	9,38	45	0,355	150	0,1	0	0,1	1,1	165
		с	ок	0,96	2,48	2,38	45	1,886	202	0,1	0	0,1	1,1	222
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	387
1_20 16°C	Вестибюль	с	нс	5,50	4,20	16,26	43	0,355	248	0,1	0	0,1	1,1	273
		с	ок	0,96	2,48	2,38	43	1,886	193	0,1	0	0,1	1,1	212
		с	дв	1,65	2,10	3,47	43	2	298	0,1	0	0,1	1,1	328
		с	ок	1,65	0,60	0,99	43	1,886	80	0,1	0	0,1	1,1	88
		ю	нс	2,20	4,20	5,19	43	0,355	79	0	0	0	1	79
		ю	дв	1,50	2,10	3,15	43	2	271	0	0	0	1	271
		ю	ок	1,50	0,60	0,90	43	1,886	73	0	0	0	1	73
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1325
1_23 18°C	Охрана, пожарный пост	с	нс	4,10	4,20	13,10	45	0,355	209	0,1	0	0,1	1,1	230
		с	ок	1,16	2,48	2,88	45	1,886	244	0,1	0	0,1	1,1	269
		с	ок	0,50	2,48	1,24	45	1,886	105	0,1	0	0,1	1,1	116

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	615
1_25 16°C	Вестибюль гостиницы с рецепцией	с	нс	11,20	4,20	41,68	43	0,355	636	0,1	0	0,1	1,1	700
		с	ок	1,16	2,48	2,88	43	1,886	233	0,1	0	0,1	1,1	257
		с	ок	0,50	2,48	2,48	43	1,886	201	0,1	0	0,1	1,1	221
		в	нс	12,00	4,20	33,08	43	0,355	505	0,1	0	0,1	1,1	555
		в	витр	1,70	2,25	11,48	43	1,886	931	0,1	0	0,1	1,1	1024
		в	витр	0,90	2,25	2,03	43	1,886	164	0,1	0	0,1	1,1	181
			дв	1,70	2,25	3,83	43	2	329	0,1	0	0,1	1,1	362
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	3299
1_29 12°C	Тамбур	в	нс	2,70	4,20	7,40	39	0,355	102	0,1	0	0,1	1,1	113
		в	дв	1,75	2,25	3,94	39	1,886	290	0,1	2,663	2,76	3,76	1090
		-	пот	3,1	2,2	6,20	39	0,192	46	0	0	0	1	46
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1249
1_311 12°C	Тамбур	в	нс	5,60	4,20	15,65	39	0,355	217	0,1	0	0,1	1,1	238
		в	дв	1,75	2,25	7,88	39	1,886	579	0,1	2,66	2,76	3,76	2180
		ю	нс	2,20	4,20	6,86	39	0,355	95	0	0	0	1	95
		ю	ок	1,06	2,25	2,39	39	1,886	175	0	0	0	1	175
		-	пот	5,3	2,3	10,90	39	0,192	82	0	0	0	1	82

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2770
1_32 16°C	Холл	в	нс	4,90	4,20	7,98	15	0,355	42	0,1	0	0,1	1,1	47
		в	дв	1,70	2,25	3,83	15	1,886	108	0,1	3,26	3,36	4,368	473
		в	ок	1,85	2,25	4,16	15	1,886	118	0,1	0	0,1	1,1	130
		в	ок	3,55	1,30	4,62	15	1,886	131	0,1	0	0,1	1,1	144
		в	ок	3,55	0,35	1,24	15	1,886	35	0,1	0	0,1	1,1	39
		с	нс	2,50	4,20	6,45	43	0,355	98	0,05	0	0,1	1,05	103
		з	дв	1,50	2,10	3,15	43	1,886	255	0,05	3,26	3,36	4,318	1103
		з	ок	1,50	0,60	0,90	43	1,886	73	0,05	0	0,05	1,05	77
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2114
1_35 16°C	Гардероб	з	нс	3,80	4,20	15,96	43	0,355	244	0,05	0	0,05	1,05	256
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	256
1_38 12°C	Техническое помещени е	з	нс	1,80	4,20	7,56	39	0,355	105	0,05	0	0,05	1,05	110
		з	нс	2,50	4,20	10,50	7	0,355	26	0,05	0	0,05	1,05	27
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	137
1_41 22°C	Массажная	в	нс	2,80	4,20	9,63	49	0,355	167	0,1	0	0,1	1,1	184
		в	ок	0,86	2,48	2,13	49	1,886	197	0,1	0	0,1	1,1	217
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	401

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1_42 5°C	Паровая	с	нс	3,20	4,20	13,44	32	0,355	153	0,1	0	0,1	1,1	168
		з	нс	6,60	4,20	27,72	32	0,355	315	0,1	0	0,1	1,1	346
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	514
1_43 25°C	Холл с душевыми и купелью	з	нс	5,30	4,20	19,30	52	0,355	356	0,05	0	0,05	1,05	374
		з	дв	1,41	2,10	2,96	52	2	308	0,05	3,26	3,31	4,31	1330
		-	пот	5,6	7	39,00	5	0,192	37	0	0	0	1	37
		-	пот	5,6	7	39,00	5	0,192	37	0	0	0	1	37
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1779
1_44 5°C	Русская баня	з	нс	2,50	4,20	10,50	32	0,355	119	0,1	0	0,1	1,1	131
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	131
1_47 20°C	Тамбур зоны реласк	з	нс	12,00	4,20	50,40	7	0,355	125	0	0	0	1	125
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	125
1_50 22°C	Массажная	в	нс	3,50	4,20	10,43	49	0,355	182	0,1	0	0,1	1,1	200
		в	ок	0,86	2,48	4,27	49	1,886	394	0,1	0	0,1	1,1	434
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	633
1_55 22°C	Массажная	в	нс	3,40	4,20	10,01	49	0,355	174	0,1	0	0,1	1,1	192
		в	ок	0,86	2,48	4,27	49	1,886	394	0,1	0	0,1	1,1	434

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	625
1_56 22°C	Массажная	в	нс	3,00	4,20	10,47	49	0,355	182	0,1	0	0,1	1,1	200
		в	ок	0,86	2,48	2,13	49	1,886	197	0,1	0	0,1	1,1	217
		в	нс	2,40	4,20	10,08	17	0,355	61	0	0	0	1	61
		в	вс	3,50	4,20	14,70	6	1,47	130	0	0	0	1	130
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	608	
1_64 30°C	Бассейн	с	нс	2,30	6,05	13,90	57	0,355	281	0,1	0	0,1	1,1	309
		в	нс	11,80	6,05	51,29	57	0,355	1038	0,1	0	0,1	1,1	1142
		в	ок	2,88	3,48	20,04	57	1,886	2155	0,05	0	0,05	1,05	2263
		юв	нс	13,00	6,05	36,83	57	0,355	745	0,05	0	0,05	1,05	782
		юв	ок	12,00	3,48	41,76	57	1,886	4489	0	0	0	1	4489
		ю	нс	12,10	6,05	54,25	57	0,355	1098	0	0	0	1	1098
		ю	ок	1,81	3,48	18,90	57	1,886	2031	0	0	0	1	2031
		юз	нс	13,00	6,05	48,31	57	0,355	978	0	0	0	1	978
		юз	ок	2,90	3,48	30,28	57	1,886	3255	0	0	0	1	3255
		з	нс	4,00	6,05	14,09	57	0,355	285	0	0	0	1	285
		з	ок	2,90	3,48	10,09	57	1,886	1085	0,05	0	0,05	1,05	1139
сз	нс	13,00	6,05	48,31	57	0,355	978	0,05	0	0,05	1,05	1026		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		сз	ок	2,90	3,48	30,28	57	1,886	3255	0,1	0	0,1	1,1	3580
		-	пот	17,3	38,1	657,16	57	0,192	7192	0,1	0	0,1	1,1	7911
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	30289
2 этаж														
2_02 20°C	Гостиничный номер	с	нс	4,30	3,00	8,88	47	0,355	148	0,1	0	0,1	1,1	163
		с	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0,1	0	0,1	1,1	67
		с	бд	1,67	2,00	3,34	47	1,886	296	0,1	0	0,1	1,1	326
		-	пот	5	3,9	19,40	3	0,49	29	0	0	0	1	29
		с	нс	5,80	3,00	17,40	3	0,355	19	0	0	0	1	19
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	602
2_04 20°C	Гостиничный номер	с	нс	4,30	3,00	8,88	47	0,355	148	0,1	0	0,1	1,1	163
		с	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0,1	0	0,1	1,1	67
		с	бд	1,67	2,00	3,34	49	1,886	309	0,1	0	0,1	1,1	340
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	569
2_10 20°C	Гостиничный номер	с	нс	3,90	3,00	7,31	47	0,355	122	0,1	0	0,1	1,1	134
		с	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0,1	0	0,1	1,1	67
		с	бд	1,67	2,22	3,71	47	1,886	329	0,1	0	0,1	1,1	361
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	562

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2_12 20°C	Гостиничный номер	с	нс	3,90	3,00	8,16	47	0,355	136	0,1	0	0,1	1,1	150
		с	ок	1,10	0,41	0,45	47	1,886	40	0,1	0	0,1	1,1	44
		с	бд	1,10	2,00	2,20	47	1,886	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		с	ок	0,56	1,58	0,88	47	1,886	78	0,1	0	0,1	1,1	86
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	495
2_14 20°C	Гостиничный номер	с	нс	4,10	3,00	7,88	47	0,355	131	0,1	0	0,1	1,1	145
		с	ок	1,10	0,41	0,45	47	1,886	40	0,1	0	0,1	1,1	44
		с	бд	1,10	2,00	2,20	47	1,886	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		с	ок	0,56	1,58	1,77	47	1,886	157	0,1	0	0,1	1,1	173
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	576
2_16 20°C	Гостиничный номер	с	нс	4,30	3,00	8,51	49	0,355	148	0,1	0	0,1	1,1	163
		с	ок	1,67	0,41	0,68	49	1,886	63	0,1	0	0,1	1,1	70
		с	бд	1,67	2,22	3,71	49	1,886	343	0,1	0	0,1	1,1	377
		в	нс	6,30	3,00	13,33	49	0,355	232	0,1	0	0,1	1,1	255
		в	ок	1,63	2,35	3,83	49	1,886	354	0,1	0	0,1	1,1	389
		в	ок	1,10	1,58	1,74	49	1,886	161	0,1	0	0,1	1,1	177
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1430
2_19 18°C	Холл	в	нс	5,80	3,00	12,90	45	0,355	206	0,1	0	0,1	1,1	227

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

		в	ок	0,56	1,87	1,05	45	1,886	89	0,1	0	0,1	1,1	98
		в	ок	0,56	1,20	0,67	45	1,886	57	0,1	0	0,1	1,1	63
		в	ок	0,56	1,87	1,05	45	1,886	89	0,1	0	0,1	1,1	98
		в	ок	1,10	1,58	1,74	45	1,886	148	0,1	0	0,1	1,1	162
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	647
2_21 18°C	Световой карман	ю	нс	3,50	3,00	8,19	45	0,355	131	0	0	0	1	131
		ю	ок	1,46	1,58	2,31	45	1,886	196	0	0	0	1	196
		з	нс	9,30	3,00	27,90	45	0,355	446	0,05	0	0,05	1,05	468
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	795
2_22 20°C	Гостиничный номер	ю	нс	4,30	3,00	8,88	47	0,355	148	0	0	0	1	148
		ю	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0	0	0	1	61
		ю	бд	1,67	2,00	3,34	47	1,886	296	0	0	0	1	296
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	505
2_31 18°C	Холл со световым карманом	в	нс	4,20	3,00	10,29	45	0,355	164	0,1	0	0,1	1,1	181
		в	ок	1,46	1,58	2,31	45	1,886	196	0,1	0	0,1	1,1	216
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	397
2_35 18°C	Помещение для персонала	з	нс	1,30	3,00	3,90	45	0,355	62	0,05	0	0,05	1,05	65
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	65
2_3	С/у женский	з	нс	2,90	3,00	8,70	45	0,355	139	0,05	0	0,05	1,05	146

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	146
- 2_40 20°C	Галатерапия	з	нс	3,90	3,00	9,39	47	0,355	157	0,1	0	0,1	1,1	172
		з	ок	1,46	1,58	2,31	47	1,886	204	0,1	0	0,1	1,1	225
		в	нс	3,90	3,00	9,39	47	0,355	157	0,1	0	0,1	1,1	172
		в	ок	1,46	1,58	2,31	47	1,886	204	0,1	0	0,1	1,1	225
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	397	
2_41 25°C	Кабинет СПА	с	нс	4,20	3,00	12,60	52	0,355	233	0,1	0	0,1	1,1	256
		з	нс	2,90	3,00	8,70	52	0,355	161	0,05	0	0,05	1,05	169
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	424
2_43 20°C	Комната отдыха	з	нс	6,90	3,00	20,70	47	0,355	345	0,05	0	0,05	1,05	363
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	363
2_42 20°C	Кабинет СПА	в	нс	3,10	3,00	6,57	47	0,355	110	0,1	0	0,1	1,1	120
		в	ок	0,86	1,59	2,73	47	1,886	242	0,1	0	0,1	1,1	267
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	387
2_44 20°C	Салон красоты	в	нс	6,50	3,00	15,40	47	0,355	257	0,1	0	0,1	1,1	283
		в	ок	0,86	1,59	4,10	47	1,886	364	0,1	0	0,1	1,1	400
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	683

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2_45 20°C	Кабинет медицинской косметологии	з	нс	6,30	3,00	18,90	47	0,355	315	0,05	0	0,05	1,05	331
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	331
2_46 18°C	Солярий	в	нс	3,10	3,00	7,93	45	0,355	127	0,1	0	0,1	1,1	139
		в	ок	0,86	1,59	1,37	45	1,886	116	0,1	0	0,1	1,1	128
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	267
3 этаж														
3_02 20°C	Гостиничный номер	с	нс	4,30	3,00	8,88	47	0,355	148	0,1	0	0,1	1,1	163
		с	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0,1	0	0,1	1,1	67
		с	бд	1,67	2,00	3,34	47	1,886	296	0,1	0	0,1	1,1	326
		с	нс	5,80	3,00	17,40	3	0,355	19	0	0	0	1	19
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	574
3_04 20°C	Гостиничный номер	с	нс	4,30	3,00	8,88	47	0,355	148	0,1	0	0,1	1,1	163
		с	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0,1	0	0,1	1,1	67
		с	бд	1,67	2,00	3,34	47	1,886	296	0,1	0	0,1	1,1	326
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3_10 20°C	Гостиничный номер	с	нс	3,90	3,00	7,31	47	0,355	122	0,1	0	0,1	1,1	134
		с	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0,1	0	0,1	1,1	67
		с	бд	1,67	2,22	3,71	47	1,886	329	0,1	0	0,1	1,1	361
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	562
3_12 20°C	Гостиничный номер	с	нс	3,90	3,00	8,16	47	0,355	136	0,1	0	0,1	1,1	150
		с	ок	1,10	0,41	0,45	47	1,886	40	0,1	0	0,1	1,1	44
		с	бд	1,10	2,00	2,20	47	1,886	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		с	ок	0,56	1,58	0,88	47	1,886	78	0,1	0	0,1	1,1	86
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	495
3_14 20°C	Гостиничный номер	с	нс	4,10	3,00	7,88	47	0,355	131	0,1	0	0,1	1,1	145
		с	ок	1,10	0,41	0,45	47	1,886	40	0,1	0	0,1	1,1	44
		с	бд	1,10	2,00	2,20	47	1,886	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		с	ок	0,56	1,58	1,77	47	1,886	157	0,1	0	0,1	1,1	173
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	576

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3_16 22°C	Гостиничный номер	с	нс	4,30	3,00	8,51	49	0,355	148	0,1	0	0,1	1,1	163
		с	ок	1,67	0,41	0,68	49	1,886	63	0,1	0	0,1	1,1	70
		с	бд	1,67	2,22	3,71	49	1,886	343	0,1	0	0,1	1,1	377
		в	нс	6,30	3,00	12,42	49	0,355	216	0,1	0	0,1	1,1	238
		в	ок	1,63	2,35	3,83	49	1,886	354	0,1	0	0,1	1,1	389
		в	ок	1,10	0,41	0,45	49	1,886	42	0,1	0	0,1	1,1	46
		в	бд	1,10	2,00	2,20	49	1,886	203	0,1	0	0,1	1,1	224
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1506
3_19 18°C	Холл	в	нс	5,80	3,00	12,09	45	0,355	193	0,1	0	0,1	1,1	213
		в	ок	0,56	1,58	2,65	45	1,886	225	0,1	0	0,1	1,1	248
		в	ок	1,10	0,41	0,45	45	1,886	38	0,1	0	0,1	1,1	42
		в	бд	1,10	2,00	2,20	45	1,886	187	0,1	0	0,1	1,1	205
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	708
3_21 18°C	Световой карман	ю	нс	3,50	3,00	8,19	45	0,355	131	0	0	0	1	131
		ю	ок	1,46	1,58	2,31	45	1,886	196	0	0	0	1	196
		з	нс	9,30	3,00	27,90	45	1,886	2368	0	0	0	1	2368
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2695

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3_22 20°C	Гостиничный номер	ю	нс	4,30	3,00	12,90	47	0,355	215	0	0	0	1	215
		ю	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0	0	0	1	61
		ю	бд	1,67	2,00	3,34	47	1,886	296	0	0	0	1	296
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	572
3_31 18°C	Холл	з	нс	4,20	3,00	10,29	45	0,355	164	0,05	0	0,05	1,05	173
		з	ок	1,46	1,58	2,31	45	1,886	196	0,05	0	0,05	1,05	206
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ
3_31a 12°C	Хозяйственное помещение	з	нс	2,30	3,00	6,90	39	0,355	96	0,05	0	0,05	1,05	100
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	100
3_33 18°C	С/у	з	нс	1,90	3,00	5,70	45	0,355	91	0,05	0	0,05	1,05	96
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	96
3_35 20°C	Комната отдыха	в	нс	3,80	3,00	7,88	47	0,355	132	0,1	0	0,1	1,1	145
		в	ок	1,46	0,41	0,60	47	1,886	53	0,1	0	0,1	1,1	58
		в	бд	1,46	2,00	2,92	47	1,886	259	0,1	0	0,1	1,1	285
		-	нс	6,00	3,00	18,00	2	0,355	13	0	0	0	1	13
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	501

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3_36 20°С	Кабинет директора	в	нс	4,50	3,00	13,50	47	0,355	225	0,1	0	0,1	1,1	248
		в	ок	1,46	0,41	0,60	47	1,886	53	0,1	0	0,1	1,1	58
		в	бд	1,46	2,00	2,92	47	1,886	259	0,1	0	0,1	1,1	285
		ю	нс	2,30	3,00	6,90	47	0,355	115	0	0	0	1	115
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	706
3_37 20°С	Кабинет заместителя директора	в	нс	6,30	3,50	19,74	47	0,355	329	0,1	0	0,1	1,1	362
		в	ок	1,46	1,58	2,31	47	1,886	204	0,1	0	0,1	1,1	225
		с	нс	2,40	3,50	8,40	47	0,355	140	0,1	0	0,1	1,1	154
		ю	нс	2,40	3,50	8,40	47	0,355	140	0	0	0	1	140
		з	ок	0,88	1,25	2,20	47	1,886	195	0,05	0	0,05	1,05	205
		-	пот	8,9	5,80	51,40	47	0,192	464	0	0	0	1	464
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1550
3_38 20°С	Кабинет бухгалтера	в	нс	6,30	3,50	19,74	47	0,355	329	0,1	0	0,1	1,1	362
		в	ок	1,46	1,58	2,31	47	1,886	204	0,1	0	0,1	1,1	225
		с	нс	2,40	3,50	8,40	47	0,355	140	0,1	0	0,1	1,1	154
		ю	нс	2,40	3,50	8,40	47	0,355	140	0	0	0	1	140

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		з	нс	6,00	3,50	21,00	2	0,355	15	0	0	0	1	15
		з	ок	0,88	1,25	2,20	47	1,886	195	0,05	0	0,05	1,05	205
		-	пот	6,3	8,2	51,60	47	0,192	466	0	0	0	1	466
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1567
3_39 16°C	Коридор со световым карманом	з	нс	15,90	3,50	53,34	43	0,355	814	0,05	0	0,05	1,05	855
		з	ок	1,46	1,58	2,31	43	1,886	187	0,05	0	0,05	1,05	196
		с	нс	3,40	3,50	11,90	43	0,355	182	0,1	0	0,1	1,1	200
		ю	нс	3,40	3,50	11,90	43	0,355	182	0	0	0	1	182
		ю	нс	4,20	3,50	14,70	43	0,355	224	0	0	0	1	224
		-	пот	8,00	5,00	40,00	43	0,192	330	0	0	0	1	330
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1988
4 этаж														
4_02 20°C	Гостиничный номер	с	нс	4,30	3,66	11,71	47	0,355	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		с	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0,1	0	0,1	1,1	67
		с	бд	1,67	2,00	3,34	47	1,886	296	0,1	0	0,1	1,1	326
		С	нс	5,80	3,66	21,23	3	0,355	23	0	0	0	1	23
		-	пот	4,80	4,00	19,40	47	0,192	175	0	0	0	1	175
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	805

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4_04 20°C	Гостиничный номер	с	нс	4,30	3,66	11,71	47	0,355	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		с	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0,1	0	0,1	1,1	67
		с	бд	1,67	2,00	3,34	47	1,886	296	0,1	0	0,1	1,1	326
		-	пот	4,70	4,00	19,30	47	0,192	174	0	0	0	1	174
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	782
4_10 20°C	Гостиничный номер	с	нс	3,90	3,00	7,31	47	0,355	122	0,1	0	0,1	1,1	134
		с	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0,1	0	0,1	1,1	67
		с	бд	1,67	2,22	3,71	47	1,886	329	0,1	0	0,1	1,1	361
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	562
4_12 20°C	Гостиничный номер	с	нс	3,90	3,00	8,16	47	0,355	136	0,1	0	0,1	1,1	150
		с	ок	1,10	0,41	0,45	47	1,886	40	0,1	0	0,1	1,1	44
		с	бд	1,10	2,00	2,20	47	1,886	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		с	ок	0,56	1,58	0,88	47	1,886	78	0,1	0	0,1	1,1	86
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	495
4_14 20°C	Гостиничный номер	с	нс	4,10	3,00	8,76	47	0,355	146	0,1	0	0,1	1,1	161
		с	ок	1,10	0,41	0,45	47	1,886	40	0,1	0	0,1	1,1	44
		с	бд	1,10	2,00	2,20	47	1,886	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		с	ок	0,56	1,58	0,88	47	1,886	78	0,1	0	0,1	1,1	86

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	506
4_16 22°C	Гостиничный номер	с	нс	4,30	3,00	8,51	49	0,355	148	0,1	0	0,1	1,1	163
		с	ок	1,67	0,41	0,68	49	1,886	63	0,1	0	0,1	1,1	70
		с	бд	1,67	2,22	3,71	49	1,886	343	0,1	0	0,1	1,1	377
		в	нс	6,30	3,00	12,42	49	0,355	216	0,1	0	0,1	1,1	238
		в	ок	1,63	2,35	3,83	49	1,886	354	0,1	0	0,1	1,1	389
		в	ок	1,10	0,41	0,45	49	1,886	42	0,1	0	0,1	1,1	46
		в	бд	1,10	2,00	2,20	49	1,886	203	0,1	0	0,1	1,1	224
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1506
4_18 18°C	Коридор	з	нс	2,90	3,66	5,22	45	0,355	83	0,05	0	0,05	1,05	88
		з	ок	0,95	2,84	5,40	45	1,886	458	0,05	0	0,05	1,05	481
		-	пот	6,05	8,07	48,10	45	0,192	416	0	0	0	1	416
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	985
4_19 18°C	Холл	в	нс	5,80	3,00	17,40	45	0,355	278	0,1	0	0,1	1,1	306
		в	ок	0,56	1,58	0,88	45	1,886	75	0,1	0	0,1	1,1	83
		в	ок	1,10	0,41	0,45	45	1,886	38	0,1	0	0,1	1,1	42
		в	бд	1,10	2,00	2,20	45	1,886	187	0,1	0	0,1	1,1	205
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	636

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4_21 25°C	С/у	з	нс	1,90	3,66	6,95	52	0,355	128	0,05	0	0,05	1,05	135
		-	пот	1,90	2,00	2,90	52	0,192	29	0	0	0	1	29
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	164
4_22 20°C	Гостиничный номер	ю	ок	1,46	1,58	2,31	45	1,886	196	0	0	0	1	196
		з	нс	4,60	3,66	16,84	45	0,355	269	0,05	0	0,05	1,05	282
		-	пот	4,30	3,63	15,60	45	0,192	135	0	0	0	1	135
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	792
4_24 20°C	Гостиничный номер	ю	нс	4,30	3,00	8,88	47	0,355	148	0	0	0	1	148
		ю	ок	1,67	0,41	0,68	47	1,886	61	0	0	0	1	61
		ю	бд	1,67	2,00	3,34	47	1,886	296	0	0	0	1	296
		-	пот	4,60	4,23	19,50	47	0,192	176	0	0	0	1	176
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	681
4_32 25°C	С/у VIP номера	з	нс	3,30	1,80	5,94	52	0,355	110	0,05	0	0,05	1,05	115
		-	пот	3,00	3,52	10,56	52	0,192	105	0	0	0	1	105
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	221
4_33 25°C	С/у VIP номера	-	пот	3,1	1,85	5,72	52	0,192	57	0	0	0	1	57
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	57

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4_34 22°C	Спальня VIP номера	з	нс	4,90	1,80	6,51	49	0,355	113	0,05	0	0,05	1,05	119
		з	ок	1,46	1,58	2,31	49	1,886	213	0,05	0	0,05	1,05	224
		ю	нс	5,30	3,40	18,02	49	0,355	313	0	0	0	1	313
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	919
4_35 20°C	Столовая и гостиная VIP номера	в	нс	4,00	3,66	11,11	47	0,355	185	0,1	0	0,1	1,1	204
		в	ок	1,46	0,41	0,60	47	1,886	53	0,1	0	0,1	1,1	58
		в	бд	1,46	2,01	2,93	47	1,886	260	0,1	0	0,1	1,1	286
		-	пот	12,00	3,70	44,00	47	0,192	397	0	0	0	1	397
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	945
4_36 22°C	Кабинет VIP номера	в	нс	4,30	3,66	12,20	49	0,355	212	0,1	0	0,1	1,1	234
		в	ок	1,46	0,41	0,60	49	1,886	55	0,1	0	0,1	1,1	61
		в	бд	1,46	2,01	2,93	49	1,886	271	0,1	0	0,1	1,1	298
		ю	нс	10,30	3,66	37,70	49	0,355	656	0	0	0	1	656
		-	пот	9,60	4,92	47,30	49	0,192	445	0	0	0	1	445
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1693
5 этаж														
5_01 22°C	Спальня Люкс-номера 2	с	нс	3,70	4,00	10,41	49	0,355	181	0,1	0	0,1	1,1	199
		с	ок	1,67	0,41	0,68	49	1,886	63	0,1	0	0,1	1,1	70

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		с	бд	1,67	2,22	3,71	49	1,886	343	0,1	0	0,1	1,1	377
		з	нс	6,20	4,00	24,80	49	0,355	431	0,05	0	0,05	1,05	453
		-	пот	4,80	3,90	18,60	5	0,49	46	0	0	0	1	46
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1144
5_02 20°C	Гостиная Люкс-номера 2	с	на	3,70	4,00	11,16	47	0,355	186	0,1	0	0,1	1,1	205
		с	ок	1,10	0,41	0,45	47	1,886	40	0,1	0	0,1	1,1	44
		с	бд	1,10	2,00	2,20	47	1,886	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		с	ок	0,56	1,77	0,99	47	1,886	88	0,1	0	0,1	1,1	97
		-	пот	8,40	2,69	22,60	3	0,49	33	0		0	1	33
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	593
5_03 25°C	С/у Люкс-номера2	з	нс	3,10	4,00	12,40	52	0,355	229	0,05	0	0,05	1,05	240
		-	пот	3,20	2,70	8,70	5	0,49	21	0	0	0	1	21
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	262
5_05 20°C	Гостиная Люкс-номера 1	с	нс	4,60	4,00	13,87	47	0,355	231	0,1	0	0,1	1,1	255
		с	ок	1,10	0,41	0,45	47	1,886	40	0,1	0	0,1	1,1	44
		с	бд	1,10	2,00	2,20	47	1,886	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		с	ок	0,56	1,77	0,99	47	1,886	88	0,1	0	0,1	1,1	97
		с	ок	0,56	1,58	0,88	47	1,886	78	0,1	0	0,1	1,1	86

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		с	нс	7,10	4,00	28,40	3	0,355	30	0	0	0	1	30
		-	пот	9,00	4,22	38,00	3	0,49	56	0	0	0	1	56
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	782
5_06 22°C	Спальня Люкс-номера 1	с	нс	3,70	4,00	10,41	49	0,355	181	0,1	0	0,1	1,1	199
		с	ок	1,67	0,41	0,68	49	1,886	63	0,1	0	0,1	1,1	70
		с	бд	1,67	2,22	3,71	49	1,886	343	0,1	0	0,1	1,1	377
		в	нс	6,30	4,00	18,72	49	0,355	326	0,1	0	0,1	1,1	358
		в	ок	1,63	2,35	3,83	49	1,886	354	0,1	0	0,1	1,1	389
		в	ок	1,10	0,41	0,45	49	1,886	42	0,1	0	0,1	1,1	46
		в	бд	1,10	2,00	2,20	49	1,886	203	0,1	0	0,1	1,1	224
-	-	-	пот	2,27	1,80	18,90	5	0,49	46	0	0	0	1	46
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1709
5_07 22°C	Спальня Люкс-номера 1	в	нс	2,10	4,00	6,42	49	0,355	112	0,1	0	0,1	1,1	123
		в	ок	0,56	1,77	1,98	49	1,886	183	0,1	0	0,1	1,1	202
		-	пот	2,1	2,0	4,10	5	0,49	10	0	0	0	1	10
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	334
5_09 20°C	Спальня Люкс-номера 1	в	нс	7,10	4,00	28,40	3	0,355	30	0	0	0	1	30
		в	нс	3,80	4,00	11,56	47	0,355	193	0,1	0	0,1	1,1	212

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5_09 20°C	Спальня Люкс-номера1	в	ок	0,56	1,77	0,99	47	1,886	88	0,1	0	0,1	1,1	97
		в	ок	1,10	0,41	0,45	47	1,886	40	0,1	0	0,1	1,1	44
		в	бд	1,10	2,00	2,20	47	1,886	195	0,1	0	0,1	1,1	215
		-	пот	3,80	3,73	14,20	5	0,49	35	0	0	0	1	35
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	632
5_12 19°C	Тех. помещение	ю	нс	2,20	4,00	8,80	46	0,355	144	0	0	0	1	144
		з	нс	2,90	4,00	11,60	46	0,355	189	0,05	0	0,05	1,05	199
		-	пот	6,80	3,56	24,20	5	0,49	59	0	0	0	1	59
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	402
Лестничные клетки														
1_28 16°C	Ось И-И/1;Тамбур	в	нс	3,40	2,90	9,86	43	0,355	151	0	0	0	1	151
		в	дв	1,70	2,25	3,83	43	2	329	0,1	8,575	8,67	9,67	3183
		-	пот	4,50	3,00	13,60	43	0,192	112	0	0	0	1	112
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	3445
1_20 16°C	Ось И-И/1; Лестница 2-5 этажт	в	нс	3,40	13,10	28,96	43	0,355	442	0,1	0	0,1	1,1	486
		в	ок	1,63	2,35	11,49	43	1,886	932	0,1	0	0,1	1,1	1025
		в	ок	1,63	2,51	4,09	43	1,886	332	0,1	0	0,1	1,1	365
		ю	нс	8,50	4,00	34,00	43	0,355	519	0	0	0	1	519

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		-	пот	5,00	4,90	24,50	7	0,49	84	0	0	0	1	84
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2479
1_6 16°C	Ось 4-5; Лестница 1-4 этажи	с	нс	3,40	13,90	35,12	43	0,355	536	0,1	0	0,1	1,1	590
		с	дв	1,50	2,10	3,15	43	2	271	0,1	8,575	8,67	9,67	2621
		с	ок	1,46	1,58	4,61	43	1,886	374	0,1	0	0,1	1,1	412
		с	ок	1,46	3,00	4,38	43	1,886	355	0,1	0	0,1	1,1	391
		ю	нс	6,30	3,66	23,06	43	0,355	352	0	0	0	1	352
		-	пот	3,05	6,00	18,30	43	0,192	151	0	0	0	0	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	4516
1_29 16°C	Тамбур	в	нс	2,70	4,20	11,34	39	0,355	157	0,1	0	0,1	1,1	173
		в	дв	1,75	2,25	3,94	39	1,886	290	0,1	0,924	1,024	2,024	586
		-	пот	3,1	2,2	6,20	39	0,192	46	0	0	0	1	46
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	805
1-30 16°C	Ось Ж/И-11-13; лестница цок.-1 этажи	в	нс	2,70	4,20	9,88	4	0,355	14	0,1	0	0,1	1,1	15
		в	дв	1,70	2,25	3,83	4	1,886	29	0,1	3,368	3,46	4,46	129
		в	ок	0,65	2,25	1,46	4	1,886	11	0,1	0	0,1	1,1	12
		в	ок	2,45	1,30	3,19	4	1,886	24	0,1	0	0,1	1,1	26
		в	ок	2,45	0,35	0,86	4	1,886	6	0,1	0	0,1	1,1	7

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		-	пол 4з	2,00	12,4	24,90	43	0,07	75	0	0	0	1	75	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	265	
1-57 16°C	Ось Ж/И-11/13; Лестница цок.-1 этажи	в	нс	3,40	12,57	32,65	43	0,355	498	0,1	0	0,1	1,1	548	
		в	дв	1,50	2,10	3,15	43	2	271	0,1	3,268	3,36	4,368	1183	
		в	ок	1,47	1,77	2,60	43	1,886	211	0,1	0	0,1	1,1	232	
		в	ок	1,47	2,95	4,34	43	1,886	352	0,1	0	0,1	1,1	387	
		ю	нс	2,3	3,2	7,30	43	0,355	111	0	0	0	1	111	
		-	пол 1з	3,10	2,00	6,20	43	0,476	127	0	0	0	0	1	127
		-	пол 2з	3,10	2,00	6,20	43	0,232	62	0	0	0	0	1	62
		-	пол 3з	3,10	2,00	6,20	43	0,116	31	0	0	0	0	1	31
		-	пол 4з	3,10	2,00	6,20	43	0,07	19	0	0	0	0	1	19
		-	пот	3,10	7,90	24,49	43	0,192	202	0	0	0	0	1	202
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2903	
Технические этажи															
17.100- 1 12°C	Технический этаж	с	нс	15,60	0,40	6,24	39	0,355	86	0,1	0	0,1	1,1	95	
		с	ок	1,7	3,4	5,80	39	1,886	427	0,1	0	0,1	1,1	469	
		в	нс	15,60	0,40	6,24	39	0,355	86	0,1	0	0,1	1,1	95	
		в	ок	1,7	3,4	5,80	39	1,886	427	0,1	0	0,1	1,1	469	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		ю	нс	15,60	0,40	6,24	39	0,355	86	0	0	0	1	86
		ю	ок	1,7	3,4	5,80	39	1,886	427	0	0	0	1	427
		з	нс	15,60	0,40	6,24	39	0,355	86	0,05	0	0,05	1,05	91
		з	ок	1,7	3,4	5,80	39	1,886	427	0,05	0	0,05	1,05	448
		-	пот	15	9,1	140,00	39	0,192	1048	0	0	0	1	1048
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	3229
19.330-1 12°C	Технический этаж	с	нс	9,20	3,20	26,24	39	0,355	363	0,1	0	0,1	1,1	400
		с	ок	0,56	1,70	1,90	39	1,886	140	0,1	0	0,1	1,1	154
		в	нс	9,20	3,20	26,58	39	0,355	368	0,1	0	0,1	1,1	405
		в	ок	0,56	1,70	2,86	39	1,886	210	0,1	0	0,1	1,1	231
		ю	нс	9,20	3,20	28,49	39	0,355	394	0	0	0	1	394
		ю	ок	0,56	1,70	0,95	39	1,886	70	0	0	0	1	70
		з	нс	9,20	3,20	26,58	39	0,355	368	0,05	0	0,05	1,05	386
		з	ок	0,56	1,70	2,86	39	1,886	210	0,05	0	0,05	1,05	221
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2366
22.440-1 12°C	Технический этаж	с	нс	9,20	3,20	29,44	39	0,355	408	0,1	0	0,1	1,1	448
		в	нс	9,20	3,20	29,44	39	0,355	408	0,1	0	0,1	1,1	448
		ю	нс	9,20	3,20	29,44	39	0,355	408	0	0	0	1	408

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		з	нс	9,20	3,20	29,44	39	0,355	408	0,05	0	0,05	1,05	428
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1732
25.656- 2 12°C	Технический этаж	-	пот	13	8,15	106,00	39	0,192	794	0	0	0	1	794
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	794

Приложение Б

Расчет теплоступлений

Таблица Б.1 – Расчет теплоступлений

№ п/п	Наименование помещения	Теплоступления от освещения, Вт					Теплоступления от посетителей, Вт			Теплоступления от приборов, Вт			Теплоступления от естественного освещения $Q_{об}, \text{Вт}$	Итого, Вт
		F, м ²	E, Лк	$q_{осв}, \text{Вт}/(\text{Лк}\cdot\text{м}^2)$	$q_{осв}$	$Q_{осв}$	Кол-во, n	$q_{л}$	$Q_{л}$	Кол-во	$q_{об}$	$Q_{об}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Цокольный этаж														
0_16	Фойе	29	150	0,166	1	722	73	150	10950	0	0	0	0	11672
0_06	Кабинет	17,4	300	0,116	1	606	4	150	600	0	0	0	0	1206
0_11	Кладовая с зоной охлаждения камер	56,5	200	0,102	1	1153	2	205	410	0	0	0	0	1563
0_14	Овощной цех	13,1	150	0,116	1	228	3	210	630	0	0	0	0	858
0_15	Мясо-рыбный цех	17,5	150	0,116	1	305	3	210	630	0	0	0	636	2207
0_19	Холодный цех	15,9	150	0,116	1	277	5	210	1050	0	0	0	0	1327
0_21	Горячий цех	46,8	150	0,116	1	814	10	205	2050	0	0	0	365	3594
0_29	Комната отдыха персонала	14,9	100	0,116	1	173	6	150	900	0	0	0	0	1073
0_53	Комната персонала	16,8	100	0,116	1	195	2	150	300	0	0	0	0	495
0_54	Холл	52,7	150	0,102	1	806	6	150	900	0	0	0	0	1706
0_56	Раздевалка	13,6	150	0,116	1	237	6	150	900	0	0	0	0	1137
0_59	Раздевалка	12,5	150	0,116	1	218	6	150	900	0	0	0	0	1118
0_64	Тренажерный зал	80,6	200	0,079	1	1273	12	290	3480	0	0	0	1339	7431
0_65	Раздевалка	22,5	150	0,116	1	392	20	150	3000	0	0	0	0	3392
0_68	Раздевалка	32,3	150	0,116	1	562	20	150	3000	0	0	0	0	3562
1 этаж														
1_09	Гримерная	33,3	300	0,116	1	1159	2	205	410	2	60	120	0	1689

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1_12	Обеденный зал 1	351,8	200	0,094	1	6614	175	205	35875	2	140	280	9512	52281
1_14	Обеденный зал 2	142,5	200	0,28	1	7980	67	150	10050	2	140	280	3101	21411
1_20	Вестибюль	34,5	150	0,166	1	859	2	150	300	0	0	0	896	2055
1_23	Охрана, пожарный пост	12,4	100	0,116	1	144	2	150	300	2	140	280	241	965
1_25	Вестибюль гостиницы с рецепцией	154,1	150	0,102	1	2358	10	150	1500	2	140	280	3771	7909
1_32	Холл	68,3	150	0,102	1	1045	7	150	1050	0	0	0	2927	5022
1_41	Массажная	13,2	75	0,116	1	115	2	150	300	0	0	0	451	866
1_50	Массажная	10,7	75	0,116	1	93	2	150	300	0	0	0	902	1295
1_55	Массажная	10,3	75	0,116	1	90	2	150	300	0	0	0	902	1292
1_56	Массажная	13,4	75	0,116	1	117	2	150	300	0	0	0	451	868
1_64	Бассейн	504,7	150	0,094	1	7116	40	290	11600	0	0	0	15842	34558
2 этаж														
2_02	Гостиничный номер	19,4	100	0,116	1	225	2	150	300	0	0	0	257	782
2_04	Гостиничный номер	19,3	100	0,116	1	224	2	150	300	0	0	0	257	781
2_06	Гостиничный номер	19	100	0,116	1	220	2	150	300	0	0	0	257	777
2_08	Гостиничный номер	18,7	100	0,116	1	217	2	150	300	0	0	0	257	774
2_10	Гостиничный номер	17,4	100	0,116	1	202	2	150	300	0	0	0	257	759
2_12	Гостиничный номер	17,5	100	0,116	1	203	2	150	300	0	0	0	207	710
2_14	Гостиничный номер	18,7	100	0,116	1	217	2	150	300	0	0	0	259	776
2_16	Гостиничный номер	18,2	100	0,116	1	211	2	150	300	0	0	0	1369	1880
2_19	Холл	68,5	200	0,102	1	1397	5	150	750	2	140	280	996	3423
2_21	Световой карман	26,5	100	0,116	1	307	0	0	0	0	0	0	324	631
2_22	Гостиничный номер	19,4	100	0,116	1	225	2	150	300	0	0	0	616	1141

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2_24	Гостиничный номер	19,3	100	0,116	1	224	2	150	300	0	0	0	616	1140
2_26	Гостиничный номер	19,2	100	0,116	1	223	2	150	300	0	0	0	616	1139
2_28	Гостиничный номер	18,7	100	0,116	1	217	2	150	300	0	0	0	616	1133
2_31	Холл со световым карманом	32,2	200	0,102	1	657	4	150	600	0	0	0	488	1745
2_32	Коридор СПА центра	67,5	200	0,102	1	1377	3	150	450	1	140	140	0	1967
2_34	Холл со световым карманом	25,5	200	0,116	1	592	4	150	600	0	0	0	462	1654
2_39	Комната врача	15	75	0,116	1	131	2	150	300	0	0	0	488	919
2_40	Галатерапия	30	100	0,116	1	348	9	150	1350	0	0	0	488	2186
2_41	Кабинет СПА процедур	19,1	75	0,116	1	166	2	150	300	0	0	0	0	466
2_42	Кабинет СПА процедур	23	75	0,116	1	200	4	150	600	0	0	0	578	1378
2_43	Комната отдыха	46,9	75	0,116	1	408	6	150	900	1	1260	1260	0	2568
2_44	Салон красоты	50,2	300	0,116	1	1747	14	150	2100	0	0	0	867	4714
2_45	Кабинет медицинской косметологии	26,4	75	0,116	1	230	2	150	300	0	0	0	0	530
2_46	Солярий	21,5	75	0,116	1	187	1	150	150	1	5000	5000	289	5626
3 этаж														
3_02	Гостиничный номер	19,4	100	0,116	1	225	2	150	300	0	0	0	257	782
3_04	Гостиничный номер	19,3	100	0,116	1	224	2	150	300	0	0	0	257	781
3_06	Гостиничный номер	19	100	0,116	1	220	2	150	300	0	0	0	257	777
3_08	Гостиничный номер	19,4	100	0,116	1	225	2	150	300	0	0	0	257	782
3_10	Гостиничный номер	17,4	100	0,116	1	202	2	150	300	0	0	0	257	759

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3_12	Гостиничный номер	17,5	100	0,116	1	203	2	150	300	0	0	0	207	710
3_14	Гостиничный номер	18,7	100	0,116	1	217	2	150	300	0	0	0	259	776
3_16	Гостиничный номер	18,2	100	0,116	1	211	2	150	300	0	0	0	1369	1880
3_19		82,3	200	0,102	1	1679	6	150	900	0	0	0	1121	3700
3_21		26,5	100	0,116	1	307	0	0	0	0	0	0	324	631
3_22	Гостиничный номер	19,4	100	0,116	1	225	2	150	300	0	0	0	616	1141
3_24	Гостиничный номер	19,5	100	0,116	1	226	2	150	300	0	0	0	616	1142
3_26	Гостиничный номер	18,4	100	0,116	1	213	2	150	300	0	0	0	616	1129
3_28	Гостиничный номер	19,4	100	0,116	1	225	2	150	300	0	0	0	616	1141
3_31	Холл	40,7	200	0,102	1	830	1	150	150	1	140	140	488	1608
3_35	Комната отдыха	20,8	75	0,116	1	181	3	150	450	0	0	0	744	1375
3_36	Кабинет директора	32,3	200	0,116	1	749	7	150	1050	1	140	140	744	2683
3_37	Кабинет заместителя директора	51,4	200	0,116	1	1192	13	150	1950	5	140	700	810	4652
3_38	Кабинет бухгалтера	51,6	200	0,116	1	1197	9	150	1350	5	140	700	810	4057
3_39	Коридор со световым карманом	40	200	0,116	1	928	0	0	0	0	0	0	488	1416
4 этаж														
4_02	Гостиничный номер	19,4	100	0,116	1	225	2	150	300	0	0	0	257	782
4_04	Гостиничный номер	19,3	100	0,116	1	224	2	150	300	0	0	0	257	781
4_06	Гостиничный номер	19	100	0,116	1	220	2	150	300	0	0	0	257	777
4_08	Гостиничный номер	19,4	100	0,116	1	225	2	150	300	0	0	0	257	782
4_10	Гостиничный номер	17,4	100	0,116	1	202	2	150	300	0	0	0	257	759
4_12	Гостиничный номер	17,5	100	0,116	1	203	2	150	300	0	0	0	207	710
4_14	Гостиничный номер	18,7	100	0,116	1	217	2	150	300	0	0	0	259	776

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4_16	Гостиничный номер	18,2	100	0,116	1	211	2	150	300	0	0	0	1369	1880
4_19	Холл	82,3	200	0,116	1	1909	0	0	0	0	0	0	1140	3049
4_22	Помещение персонала	15,6	200	0,116	1	362	1	150	150	0	0	0	324	836
4_24	Гостиничный номер	19,5	100	0,116	1	226	2	150	300	0	0	0	616	1142
4_26	Гостиничный номер	19,3	100	0,116	1	224	2	150	300	0	0	0	616	1140
4_28	Гостиничный номер	19,2	100	0,116	1	223	2	150	300	0	0	0	616	1139
4_30	Гостиничный номер	19,4	100	0,116	1	225	2	150	300	0	0	0	616	1141
4_34	Спальня VIP номера	22,2	100	0,116	1	258	2	150	300	0	0	0	488	1046
4_35	Столовая VIP номера	14,9	100	0,116	1	173	6	150	900	0	0	0	744	1817
4_36	Кабинет VIP номера	15,5	100	0,116	1	180	1	150	150	0	0	0	744	1074
4_37	Гостиная VIP номера	46,4	100	0,116	1	538	7	150	1050	0	0	0	0	1588
5 этаж														
5_01	Спальня Люкс-номера 2	22,6	100	0,116	1	262	2	150	300	0	0	0	257	819
5_02	Гостиная Люкс-номера 2	22,6	100	0,116	1	262	4	150	600	0	0	0	213	1075
5_05	Гостиная Люкс-номера 1	38	100	0,116	1	441	4	150	600	0	0	0	271	1312
5_06	Спальня Люкс-номера 1	18,9	100	0,116	1	219	2	150	300	0	0	0	1562	2081
5_09	Спальня Люкс-номера 1	14,2	100	0,116	1	165	2	150	300	0	0	0	770	1235
5_12	Лифтовый холл на отметке +12.000	24,2	200	0,116	1	561	0	0	0	0	0	0	0	561

Приложение В
Расчет теплоступлений от солнечной радиации

Таблица В.1 – Расчет теплоступлений от солнечной радиации

	Промежуток времени															
	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Цокольный этаж																
0_21	Горячий цех															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459	6,459
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	194	378	282	371	352	329	313	309	309	313	329	352	371	282	378	194
0_64	Тренажерный зал															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336
k_1	0,4	0,5	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	273	977	1339	1269	1199	962	639	330	330	307	292	292	273	224	148	49
I этаж																
1_12	Обеденный зал №1															
B																
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98	12,98
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	629	1802	2744	2601	2458	1971	1309	676	676	629	598	598	559	458	303	101
ЮВ																
$q_{вп}$	5	154	316	457	521	518	465	373	230	65	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	20	71	122	149	154	149	131	116	105	81	77	77	72	59	39	13
F_0	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	176	1580	3075	4254	4739	4683	4184	3433	2352	1025	1261	1261	1179	966	639	213
Ю																
$q_{вп}$	0	0	0	58	171	283	378	424	424	378	283	171	58	0	0	0
$q_{вр}$	10	43	80	102	114	119	121	123	123	121	119	114	102	80	43	10

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
F_0	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396	9,396
k_1	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	56	242	450	386	687	969	1203	1318	1318	1203	969	687	386	450	242	56
	ЮЗ															
$q_{вп}$	0	0	0	0	0	0	65	230	373	465	518	521	457	316	154	5
$q_{вр}$	12	35	58	73	85	92	92	105	116	131	149	154	149	122	71	20
F_0	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37	27,37
k_1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	197	573	950	1196	1392	1507	1102	2352	3433	4184	4683	4739	4254	3075	1580	176
	З															
$q_{вп}$	0	0	0	0	0	0	0	0	105	280	457	572	607	664	442	160
$q_{вр}$	13	39	59	72	77	77	81	87	98	113	135	166	174	160	99	29
F_0	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119	5,119
k_1	1,05	1,05	1,05	1,01	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	40	119	181	212	236	236	248	267	267	516	777	969	1025	1082	710	248

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$\Sigma Q_{\text{сол}}$	1098	4316	7400	8649	9512	9366	8046	8046	8046	7557	8288	8254	7404	6032	3474	794
1_14	Обеденный зал №2															
	Ю															
$q_{\text{вп}}$	0	0	0	58	171	283	378	424	424	378	283	171	58	0	0	0
$q_{\text{вр}}$	10	43	80	102	114	119	121	123	123	121	119	114	102	80	43	10
F_0	3,587	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637	20,637
k_1	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{\text{сз}}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{\text{сол}}$	21	531	988	847	1509	2128	2641	2895	2895	2641	2128	1509	847	988	531	124
	С															
$q_{\text{вп}}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{\text{вр}}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29	4,29
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{\text{сз}}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{\text{сол}}$	129	251	187	246	234	218	208	205	205	208	218	234	246	187	251	129
$\Sigma Q_{\text{сол}}$	150	782	1175	1093	1742	2346	2849	3101	3101	2849	2346	1742	1093	1175	782	252
1_20	Вестибюль															
	С															
$q_{\text{вп}}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{\text{вр}}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
F_0	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836	6,836
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	205	400	298	393	372	348	331	327	327	331	348	372	393	298	400	205
	Ю															
$q_{вп}$	0	0	0	58	171	283	378	424	424	378	283	171	58	0	0	0
$q_{вр}$	10	43	80	102	114	119	121	123	123	121	119	114	102	80	43	10
F_0	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05
k_1	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	24	104	194	166	296	418	518	568	568	518	418	296	166	194	104	24
$\Sigma Q_{сол}$	229	504	492	559	668	765	850	896	896	850	765	668	559	492	504	229
1_23	Охрана, пожарный пост															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117	4,117
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$Q_{\text{сол}}$	124	241	180	237	224	209	200	197	197	200	209	224	237	180	241	124
1_25	Вестибюль гостиницы с рецепцией															
	С															
$q_{\text{вп}}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{\text{вр}}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	5,357	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{\text{сз}}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{\text{сол}}$	161	145	108	142	135	126	120	119	119	120	126	135	142	108	145	74
	В															
$q_{\text{вп}}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{\text{вр}}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33	17,33
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{\text{сз}}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{\text{сол}}$	840	2405	3663	3472	3281	2632	1747	902	902	840	799	799	747	612	405	135
$\Sigma Q_{\text{сол}}$	1001	2550	3771	3614	3416	2758	1867	1021	1021	960	925	934	889	720	550	209
1_32	Холл															
	В															
$q_{\text{вп}}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$q_{вп}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85	13,85
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сод}$	671	1922	2927	2775	2622	2103	1396	721	721	671	638	638	597	489	323	108
1_41	Массажная															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вп}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сод}$	103	296	451	427	404	324	215	111	111	103	98	98	92	75	50	17
1_50	Массажная															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вп}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	207	592	902	855	808	648	430	222	222	207	197	197	184	151	100	33
1_55	Массажная															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266	4,266
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	207	592	902	855	808	648	430	222	222	207	197	197	184	151	100	33
1_56	Массажная															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	103	296	451	427	404	324	215	111	111	103	98	98	92	75	50	17

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1_64	Бассейн															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04	20,04
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сод}$	972	2781	4236	4015	3794	3043	2020	1043	1043	972	924	924	864	708	468	156
	ЮВ															
$q_{вп}$	5	154	316	457	521	518	465	373	230	65	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	20	71	122	149	154	149	131	116	105	81	77	77	72	59	39	13
F_0	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76	41,76
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сод}$	268	2410	4692	6491	7230	7145	6384	5238	3588	1564	1924	1924	1800	1475	975	325
	Ю															
$q_{вп}$	0	0	0	58	171	283	378	424	424	378	283	171	58	0	0	0
$q_{вр}$	10	43	80	102	114	119	121	123	123	121	119	114	102	80	43	10
F_0	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
k_1	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	113	486	905	776	1382	1949	2419	2652	2652	2419	1949	1382	776	905	486	113
	ЮЗ															
$q_{вп}$	0	0	0	0	0	0	65	230	373	465	518	521	457	316	154	5
$q_{вр}$	12	35	58	73	85	92	92	105	116	131	149	154	149	122	71	20
F_0	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28
k_1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	217	634	1051	1323	1540	1667	1219	2602	3798	4629	5180	5243	4707	3402	1748	194
	З															
$q_{вп}$	0	0	0	0	0	0	0	0	105	280	457	572	607	664	442	160
$q_{вр}$	13	39	59	72	77	77	81	87	98	113	135	166	174	160	99	29
F_0	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09	10,09
k_1	1,05	1,05	1,05	1,01	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	79	236	356	418	465	465	489	525	525	1017	1532	1910	2021	2133	1400	489
	СЗ															
$q_{вп}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	119	281	418	449	342	108

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$q_{вр}$	12	37	59	72	79	81	84	85	87	93	107	130	143	131	93	32
F_0	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28	30,28
k_1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	217	671	1069	1305	1432	1468	1522	1540	1577	784	1755	3192	4357	4505	3379	1087
$\Sigma Q_{сол}$	1866	7218	12309	14327	15842	15737	14054	13601	13184	11385	13265	14574	14524	13126	8455	2365
2 этаж																
2_02,2_04, 2_06, 2_08,2_10	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	132	257	192	252	239	223	213	210	210	213	223	239	252	192	257	132
2_12	Гостиничный номер															
	С															

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	106	207	154	203	193	180	171	169	169	171	180	193	203	154	207	106
2_14	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	133	259	193	254	241	225	214	212	212	214	225	241	254	193	259	133
2_16	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	132	257	192	252	239	223	213	210	210	213	223	239	252	192	257	132
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	270	773	1177	1116	1054	846	561	290	290	270	257	257	240	197	130	43
$\Sigma Q_{сол}$	402	1030	1369	1368	1293	1069	774	500	500	483	480	496	492	388	387	175
2_19	Холл															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713	4,713
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	228	654	996	944	892	716	475	245	245	228	217	217	203	166	110	37
2_21	Световой карман															
	Ю															
$q_{вп}$	0	0	0	58	171	283	378	424	424	378	283	171	58	0	0	0

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$q_{вр}$	10	43	80	102	114	119	121	123	123	121	119	114	102	80	43	10
F_0	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307
k_1	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	14	59	110	95	169	238	295	324	324	295	238	169	95	110	59	14
2_22, 2_24, 2_26, 2_28	Гостиничный номер															
	Ю															
$q_{вп}$	0	0	0	58	171	283	378	424	424	378	283	171	58	0	0	0
$q_{вр}$	10	43	80	102	114	119	121	123	123	121	119	114	102	80	43	10
F_0	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
k_1	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	26	113	210	180	321	453	562	616	616	562	453	321	180	210	113	26
2_31	Холл со световым карманом															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$Q_{\text{сол}}$	112	320	488	462	437	350	233	120	120	112	106	106	99	81	54	18
2_34	Холл со световым карманом															
	3															
$q_{\text{вп}}$	0	0	0	0	0	0	0	0	105	280	457	572	607	664	442	160
$q_{\text{вр}}$	13	39	59	72	77	77	81	87	98	113	135	166	174	160	99	29
F_0	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184	2,184
k_1	1,05	1,05	1,05	1,01	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{\text{сз}}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{\text{сол}}$	17	51	77	91	101	101	106	114	114	220	332	413	438	462	303	106
2_39	Комната врача															
	3															
$q_{\text{вп}}$	0	0	0	0	0	0	0	0	105	280	457	572	607	664	442	160
$q_{\text{вр}}$	13	39	59	72	77	77	81	87	98	113	135	166	174	160	99	29
F_0	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307
k_1	1,05	1,05	1,05	1,01	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{\text{сз}}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{\text{сол}}$	18	54	81	96	106	106	112	120	120	233	350	437	462	488	320	112
2_40	Галатерация															
	В															
$q_{\text{вп}}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{\text{вр}}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	112	320	488	462	437	350	233	120	120	112	106	106	99	81	54	18
2_42	Кабинет СПА процедур															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735	2,735
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	133	380	578	548	518	415	276	142	142	133	126	126	118	97	64	21
2_44	Салон красоты															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102	4,102
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	199	569	867	822	776	623	414	214	214	199	189	189	177	145	96	32
2_46	Солярий															
	В															

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367	1,367
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	66	190	289	274	259	208	138	71	71	66	63	63	59	48	32	11
3 этаж																
3_02, 3_04, 3_06,3_08,3_10	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	132	257	192	252	239	223	213	210	210	213	223	239	252	192	257	132
3_12	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	106	207	154	203	193	180	171	169	169	171	180	193	203	154	207	106
3_14	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	133	259	193	254	241	225	214	212	212	214	225	241	254	193	259	133
32_16	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	132	257	192	252	239	223	213	210	210	213	223	239	252	192	257	132
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	270	773	1177	1116	1054	846	561	290	290	270	257	257	240	197	130	43
$\Sigma Q_{сол}$	402	1030	1369	1368	1293	1069	774	500	500	483	480	496	492	388	387	175
3_19	Холл															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305	5,305
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	257	736	1121	1063	1004	806	535	276	276	257	244	244	229	187	124	41
3_21	Световой карман															
	Ю															
$q_{вп}$	0	0	0	58	171	283	378	424	424	378	283	171	58	0	0	0
$q_{вр}$	10	43	80	102	114	119	121	123	123	121	119	114	102	80	43	10
F_0	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307
k_1	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Q _{сол}	14	59	110	95	169	238	295	324	324	295	238	169	95	110	59	14
3_22, 3_24, 3_26, 3_28	Гостиничный номер															
	Ю															
q _{вп}	0	0	0	58	171	283	378	424	424	378	283	171	58	0	0	0
q _{вр}	10	43	80	102	114	119	121	123	123	121	119	114	102	80	43	10
F ₀	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
k ₁	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05
k ₂	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
β _{сз}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Q _{сол}	26	113	210	180	321	453	562	616	616	562	453	321	180	210	113	26
3_31	Холл															
	З															
q _{вп}	0	0	0	0	0	0	0	0	105	280	457	572	607	664	442	160
q _{вр}	13	39	59	72	77	77	81	87	98	113	135	166	174	160	99	29
F ₀	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307
k ₁	1,05	1,05	1,05	1,01	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k ₂	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
β _{сз}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Q _{сол}	18	54	81	96	106	106	112	120	120	233	350	437	462	488	320	112
3_35	Комната отдыха															
	В															
q _{вп}	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
q _{вр}	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
F_0	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	171	488	744	705	666	534	355	183	183	171	162	162	152	124	82	27
3_36	Кабинет директора															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519	3,519
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	171	488	744	705	666	534	355	183	183	171	162	162	152	124	82	27
3_37	Кабинет заместителя															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	112	320	488	462	437	350	233	120	120	112	106	106	99	81	54	18
	Горизонтально															

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$q_{вп}$	33	119	223	364	495	586	666	719	719	666	586	495	364	223	119	33
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	35	123	216	304	373	407	440	461	455	422	374	323	246	159	89	26
$\Sigma Q_{сол}$	147	443	704	766	810	757	672	581	575	533	480	429	345	241	143	44
3 38	Кабинет бухгалтера															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	112	320	488	462	437	350	233	120	120	112	106	106	99	81	54	18
	Горизонтально															
$q_{вп}$	33	119	223	364	495	586	666	719	719	666	586	495	364	223	119	33
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	35	123	216	304	373	407	440	461	455	422	374	323	246	159	89	26
$\Sigma Q_{сол}$	147	443	704	766	810	757	672	581	575	533	480	429	345	241	143	44
3_39	Коридор со световым карманом															
	3															
$q_{вп}$	0	0	0	0	0	0	0	0	105	280	457	572	607	664	442	160
$q_{вр}$	13	39	59	72	77	77	81	87	98	113	135	166	174	160	99	29
F_0	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307
k_1	1,05	1,05	1,05	1,01	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	18	54	81	96	106	106	112	120	120	233	350	437	462	488	320	112
4 этаж																
4_02, 4_04, 4_06, 4_08, 4_10	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	132	257	192	252	239	223	213	210	210	213	223	239	252	192	257	132

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4_12	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536	3,536
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	106	207	154	203	193	180	171	169	169	171	180	193	203	154	207	106
4_14	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421	4,421
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	133	259	193	254	241	225	214	212	212	214	225	241	254	193	259	133
4_16	Гостиничный номер															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	132	257	192	252	239	223	213	210	210	213	223	239	252	192	257	132
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569	5,569
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	270	773	1177	1116	1054	846	561	290	290	270	257	257	240	197	130	43
$\Sigma Q_{сол}$	402	1030	1369	1368	1293	1069	774	500	500	483	480	496	492	388	387	175
4_18	Коридор															
	3															
$q_{вп}$	0	0	0	0	0	0	0	0	105	280	457	572	607	664	442	160
$q_{вр}$	13	39	59	72	77	77	81	87	98	113	135	166	174	160	99	29
F_0	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396	5,396
k_1	1,05	1,05	1,05	1,01	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	42	126	191	224	249	249	262	281	281	544	819	1021	1081	1140	749	262
4_22	Хозяйственное помещение															
	Ю															
$q_{вп}$	0	0	0	58	171	283	378	424	424	378	283	171	58	0	0	0

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
$q_{вр}$	10	43	80	102	114	119	121	123	123	121	119	114	102	80	43	10
F_0	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307	2,307
k_1	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	14	59	110	95	169	238	295	324	324	295	238	169	95	110	59	14
4_24, 4_26,4_28,4_30	Гостиничный номер															
	Ю															
$q_{вп}$	0	0	0	58	171	283	378	424	424	378	283	171	58	0	0	0
$q_{вр}$	10	43	80	102	114	119	121	123	123	121	119	114	102	80	43	10
F_0	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39
k_1	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	26	113	210	180	321	453	562	616	616	562	453	321	180	210	113	26
4_34	Спальня VIP номера															
	З															
$q_{вп}$	0	0	0	0	0	0	0	0	105	280	457	572	607	664	442	160
$q_{вр}$	13	39	59	72	77	77	81	87	98	113	135	166	174	160	99	29
F_0	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
k_1	1,05	1,05	1,05	1,01	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Q _{сол}	18	54	81	96	106	106	112	120	120	233	350	437	462	488	320	112
4_35	Столовая VIP номера															
	В															
q _{вп}	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
q _{вр}	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F ₀	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51
k ₁	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k ₂	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
β _{сз}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Q _{сол}	171	488	744	705	666	534	355	183	183	171	162	162	152	124	82	27
4_36	Кабинет VIP номера															
	В															
q _{вп}	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
q _{вр}	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F ₀	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51
k ₁	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k ₂	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
β _{сз}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Q _{сол}	171	488	744	705	666	534	355	183	183	171	162	162	152	124	82	27
5 этаж																
5_01	Спальня Люкс-номера 2															
	С															
q _{вп}	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
q _{вр}	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
F_0	4,392	4,392	4,392	4,025	4,025	4,025	4,025	4,025	4,025	4,025	4,025	4,025	4,025	4,025	4,025	4,025
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	132	257	192	231	219	205	195	193	193	195	205	219	231	176	235	121
5_02	Гостиная Люкс-номера 2															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	3,64	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	109	213	159	209	198	185	177	174	174	177	185	198	209	159	213	109
5_05	Гостиная Люкс-номера 1															
	С															
$q_{вп}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{вр}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,63	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633	4,633
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сол}$	139	271	202	266	252	236	225	222	222	225	236	252	266	202	271	139
5_06	Спальня Люкс-номера 1															

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
С																
$q_{\text{вп}}$	100	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155	100
$q_{\text{вр}}$	17	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73	17
F_0	4,39	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392
k_1	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	0,45	0,45	0,45
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{\text{сз}}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{\text{сол}}$	132	257	192	252	239	223	213	210	210	213	223	239	252	192	257	132
В																
$q_{\text{вп}}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{\text{вр}}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{\text{сз}}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{\text{сол}}$	314	899	1370	1299	1227	984	653	338	338	314	299	299	279	229	151	50
$\Sigma Q_{\text{сол}}$	446	1156	1562	1551	1466	1208	866	548	548	527	522	538	532	420	408	182

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5_09	Спальня Люкс-номера 1															
	В															
$q_{вп}$	160	442	664	607	572	457	280	105	0	0	0	0	0	0	0	0
$q_{вр}$	29	99	160	174	166	135	113	98	87	81	77	77	72	59	39	13
F_0	3,64	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642	3,642
k_1	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
k_2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
$\beta_{сз}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
$Q_{сод}$	177	505	770	730	689	553	367	190	190	177	168	168	157	129	85	28

Приложение Г
Тепловой баланс

Таблица Г.1 – Тепловой баланс здания

№ п/п	Наименование	Период	V, м ³	Поступление тепла, Вт						Потери тепла, Вт			Избытки		Недостатки	
				Q _{об}	Q _{осв}	Q _л	Q _{с.р.}	Q _{пр}	ΣQ	Q _о	Q _{пр}	ΣQ	Общие +ΔQ, Вт	Удельные q, Вт/м ³	Общие -ΔQ, Вт	Удельные q, Вт/м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Цокольный этаж																
0_16	Фойе	ТП	95,4	-	-	10950	-	548	11498	-	-	-	10950	115	-	-
		ХП		-	722		-	584	12256	-	-	-	-	-	11672	122
0_6	Кабинет	ТП	52,2	-	-	600	-	30	630	-	-	-	600	11	-	-
		ХП		-	606		-	60	1266	285	14,25	299	-	-	1491	29
0_11	Кладовая с зоной водяного охлаждения	ТП	172,2	-	-	410	-	21	431	-	-	-	410	2	-	-
		ХП		-	1153		-	78	1641	-	-	-	-	-	1563	9
0_14	Овощной цех	ТП	39,3	-	-	630	-	32	662	-	-	-	630	16	-	-
		ХП		-	228		-	43	901	-	-	-	-	-	858	22
0_15	Мясо-рыбный цех	ТП	52,5	-	-	630	636	63	1329	-	-	-	1266	24	-	-
		ХП		-	305		-	47	982	761	38,05	799	-	-	1696	32
0_19	Холодный цех	ТП	48	-	-	1050	-	53	1103	-	-	-	1050	22	-	-
		ХП		-	277		-	66	1393	-	-	-	-	-	1327	28
0_21	Горячий цех	ТП	123	-	-	2050	365	121	2536	-	-	-	2415	20	-	-
		ХП		-	814		-	143	3007	1268	63,4	1331	-	-	4132	34
0_29	Комната от	ТП	44,7	-	-	900	-	45	945	-	-	-	900	20	-	-

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0_53	Помещение персонала	ТП	50,4	-	-	300	-	15	315	-	-	-	300	6	-	-
		ХП		-	195		-	25	520	346	17,3	363	-	-	841	17
0_54	Холл	ТП	79,8	-	-	900	-	45	945	-	-	-	900	11	-	-
		ХП		-	806		-	85	1791	614	30,7	645	-	-	2320	29
0_56	Раздевалка	ТП	40,8	-	-	900	-	45	945	-	-	-	900	22	-	-
		ХП		-	237		-	57	1194	336	16,8	353	-	-	1473	36
0_59	Раздевалка	ТП	40,8	-	-	900	-	45	945	-	-	-	900	22	-	-
		ХП		-	218		-	56	1174	1356	67,8	1424	-	-	2474	61
0_64	Тренажерный зал	ТП	239,1	-	-	3480	1339	241	5060				4819	20	-	-
		ХП		-	1273		-	238	4991	1809	90,45	1899	-	-	6562	27
0_65	Раздевалка	ТП	67,5	-	-	3000	-	150	3150	-	-	-	3000	44	-	-
		ХП		-	392		-	170	3562	771	38,55	810	-	-	4163	62
0_68	Раздевалка	ТП	96,9	-	-	3000	-	150	3150	-	-	-	3000	31	-	-
		ХП		-	562		-	178	3740	-	-	-	-	-	3562	37
1 этаж																
1_09	Гримерная	ТП	129,87	120	-	410	-	27	557	-	-	-	530	4	-	-
		ХП		120	1159		-	84	1773	1612	80,6	1693	-	-	3301	25
1_12	Обеденный зал 1	ТП	2927	280	-	35875	9512	2283	47950	-	-	-	45667	16	-	-
		ХП		280	6614		-	2138	44907	13487	674,35	14161	-	-	56256	19
1_14	Обеденный зал 2	ТП	555,75	280	-	10050	3101	672	14103	-	-	-	13431	24	-	-
		ХП		280	7980		-	916	19226	3150	157,5	3308	-	-	21460	39
1_20	Вестибюль	ТП	134,55	-	-	300	896	60	1256	-	-	-	1196	9	-	-
		ХП		-	859		-	58	1217	1325	66,25	1391			2484	18

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1_23	Охран, пожарный пост	ТП	58,5	280	-	300	241	41	862	-	-	-	821	14	-	-
		ХП		280	144		-	36	760	615	30,75	646	-	-	1339	23
1_25	Вестибюль гостиницы с рецепцией	ТП	600,99	280	-	1500	3771	278	5829	-	-	-	5551	9	-	-
		ХП		280	2358		-	207	4345	3299	164,95	3299	-	-	7437	12
1_32	Холл	ТП	266,37	-	-	1050	2927	199	4176	-	-	-	3977	15	-	-
		ХП		-	1045		-	105	2200	2114	105,7	2220	-	-	4209	16
1_41	Массажная	ТП	23,4	-	-	300	451	38	789	-	-	-	751	32	-	-
		ХП		-	115		-	21	436	401	20,05	421	-	-	816	35
1_50	Массажная	ТП	29,96	-	-	300	902	60	1262	-	-	-	1202	40	-	-
		ХП		-	93		-	20	413	633	31,65	665	-	-	1026	34
1_55	Массажная	ТП	28,84	-	-	300	902	60	1262	-	-	-	1202	42	-	-
		ХП		-	90		-	20	410	625	31,25	656	-	-	1015	35
1_56	Массажная	ТП	49,92	-	-	300	451	38	789	-	-	-	751	15	-	-
		ХП		-	117		-	21	438	608	30,4	638	-	-	1025	21
1_64	Бассейн	ТП	2018,8	-	-	11600	15842	1372	28814	-	-	-	27442	14	-	-
		ХП		-	7116		-	936	19652	30289	1514,45	31803	-	-	49005	24
2 этаж																
2_02	Гостиничный номер	ТП	52,38	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	225		-	26	551	602	30,1	632	-	-	1127	22
2_04	Гостиничный номер	ТП	52,11	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	224		-	26	550	569	28,45	597	-	-	1093	21
2_06	Гостиничный номер	ТП	51,3	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	220		-	26	546	569	28,45	597	-	-	1089	21

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2_08	Гостиничный номер	ТП	50,49	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	217		-	26	543	569	28,45	597	-	-	1086	22
2_10	Гостиничный номер	ТП	47,79	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	12	-	-
		ХП		-	202		-	25	527	562	28,1	590	-	-	1064	22
2_12	Гостиничный номер	ТП	47,25	-	-	300	207	25	532	-	-	-	507	11	-	-
		ХП		-	203		-	25	528	495	24,75	520	-	-	998	21
2_14	Гостиничный номер	ТП	50,49	-	-	300	259	28	587	-	-	-	559	11	-	-
		ХП		-	217		-	26	543	576	28,8	605	-	-	1093	22
2_16	Гостиничный номер	ТП	52,38	-	-	300	1369	83	1752	-	-	-	1669	32	-	-
		ХП		-	211		-	26	537	1430	71,5	1502	-	-	1941	37
2_19	Холл	ТП	184,95	280	-	750	996	101	2127	-	-	-	2026	11	-	-
		ХП		280	1397		-	121	2548	647	32,35	679	-	-	3074	17
2_21	Световой карман	ТП	71,55	-	-	0	324	16	340	-	-	-	324	5	-	-
		ХП		-	307		-	15	322	795	39,75	835	-	-	1102	15
2_22	Гостиничный номер	ТП	52,65	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	17	-	-
		ХП		-	225		-	26	551	505	25,25	530	-	-	1030	20
2_24	Гостиничный номер	ТП	52,11	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	18	-	-
		ХП		-	224		-	26	550	505	25,25	530	-	-	1029	20
2_26	Гостиничный номер	ТП	51,84	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	18	-	-
		ХП		-	223		-	26	549	505	25,25	530	-	-	1028	20
2_28	Гостиничный номер	ТП	50,49	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	18	-	-
		ХП		-	217		-	26	543	505	25,25	530	-	-	1022	20
2_31	Холл со световым карманом	ТП	86,94	-	-	600	488	54	1142	-	-	-	1088	13	-	-
		ХП		-	657		-	63	1320	397	19,85	417	-	-	1654	19

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2_32	Коридор СПА центра	ТП	160,65	140	-	450	0	30	620	-	-	-	590	4	-	-
		ХП		140	1377		-	98	2065	0	0	0	-	-	1967	12
2_34	Холл со световым карманом	ТП	68,85	-	-	600	462	53	1115	-	-	-	1062	15	-	-
		ХП		-	592		-	60	1252	0	0	0	-	-	1192	17
2_39	Комната врача	ТП	40,5	-	-	300	488	39	827	-	-	-	788	19	-	-
		ХП		-	131		-	22	453	397	19,85	417	-	-	828	20
2_40	Галатерапия	ТП	81	-	-	1350	488	92	1930	-	-	-	1838	23	-	-
		ХП		-	348		-	85	1783	397	19,85	417	-	-	2095	26
2_41	Кабинет СПА процедур	ТП	51,57	-	-	300	-	15	315	-	-	-	300	6	-	-
		ХП		-	166		-	23	489	424	21,2	445	-	-	890	17
2_42	Кабинет СПА процедур	ТП	62,1	-	-	600	578	59	1237	-	-	-	1178	19	-	-
		ХП		-	200		-	40	840	387	19,35	406	-	-	1187	19
2_43	Комната отдыха	ТП	113,94	1260	-	900	-	108	2268	-	-	-	2160	19	-	-
		ХП		1260	408		-	128	2696	363	18,15	381	-	-	2931	26
2_44	Салон красоты	ТП	135,54	-	-	2100	867	148	3115	-	-	-	2967	22	-	-
		ХП		-	1747		-	192	4039	683	34,15	717	-	-	4530	33
2_45	Кабинет медицинской косметологии	ТП	58,59	-	-	300	-	15	315	-	-	-	300	5	-	-
		ХП		-	230		-	27	557	331	16,55	348	-	-	861	15
2_46	Солярий	ТП	60,75	5000	-	150	289	272	5711	-	-	-	5439	90	-	-
		ХП		5000	187		-	267	5604	267	13,35	280	-	-	5604	92
3 этаж																

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3_02	Гостиничный номер	ТП	52,38	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	225		-	26	551	674	33,7	708	-	-	1199	23
3_04	Гостиничный номер	ТП	52,11	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	224		-	26	550	555	27,75	583	-	-	1079	21
3_06	Гостиничный номер	ТП	51,3	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	220		-	26	546	555	27,75	583	-	-	1075	21
3_08	Гостиничный номер	ТП	52,38	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	225		-	26	551	555	27,75	583	-	-	1080	21
3_10	Гостиничный номер	ТП	47,79	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	12	-	-
		ХП		-	202		-	25	527	562	28,1	590	-	-	1064	22
3_12	Гостиничный номер	ТП	47,25	-	-	300	207	25	532	-	-	-	507	11	-	-
		ХП		-	203		-	25	528	495	24,75	520	-	-	998	21
3_14	Гостиничный номер	ТП	50,49	-	-	300	259	28	587	-	-	-	559	11	-	-
		ХП		-	217		-	26	543	576	28,8	605	-	-	1093	22
3_16	Гостиничный номер	ТП	49,14	-	-	300	1369	83	1752	-	-	-	1669	34	-	-
		ХП		-	211		-	26	537	1506	75,3	1581	-	-	2017	41
3_19	Холл	ТП	222,21	-	-	900	1121	101	2122	-	-	-	2021	9	-	-
		ХП		-	1679		-	129	2708	708	35,4	743	-	-	3287	15
3_21	Световой карман	ТП	71,55	-	-	-	324	16	340	-	-	-	324	5	-	-
		ХП		-	307		-	15	322	2695	134,75	2830	-	-	3002	42
3_22	Гостиничный номер	ТП	52,65	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	17	-	-
		ХП		-	225		-	26	551	572	28,6	601	-	-	1097	21
3_24	Гостиничный номер	ТП	52,11	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	18	-	-
		ХП		-	226		-	26	552	572	28,6	601	-	-	1098	21

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3_26	Гостиничный номер	ТП	49,68	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	18	-	-
		ХП		-	213		-	26	539	572	28,6	601	-	-	1085	22
3_28	Гостиничный номер	ТП	52,38	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	17	-	-
		ХП		-	225		-	26	551	572	28,6	601	-	-	1097	21
3_31	Холл	ТП	109,89	140	-	150	488	39	817	-	-	-	778	7	-	-
		ХП		140	830		-	56	1176	378	18,9	397	-	-	1498	14
3_35	Комната отдыха	ТП	87,21	-	-	450	744	60	1254	-	-	-	1194	14	-	-
		ХП		-	181		-	32	663	501	25,05	526	-	-	1132	13
3_36	Кабинет директора	ТП	87,21	140	-	1050	744	97	2031	-	-	-	1934	22	-	-
		ХП		140	749		-	97	2036	706	35,3	741	-	-	2645	30
3_37	Кабинет заместителя	ТП	138,78	700	-	1950	810	173	3633	-	-	-	3460	25	-	-
		ХП		700	1192		-	192	4034	1550	77,5	1628	-	-	5392	39
3_38	Кабинет бухгалтера	ТП	138,78	700	-	1350	810	143	3003	-	-	-	2860	21	-	-
		ХП		700	1197		-	162	3409	1567	78,35	1645	-	-	4814	35
3_39	Коридор со световым карманом	ТП	68,85	0	-	-	488	24	512	-	-	-	488	7	-	-
		ХП		0	928		-	46	974	1988	99,4	2087	-	-	2916	42
4 этаж																
4_02	Гостиничный номер	ТП	52,38	-	225	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	-		-	26	551	805	40,25	845	-	-	1330	25
4_04	Гостиничный номер	ТП	52,11	-	224	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	-		-	26	550	782	39,1	821	-	-	1306	25

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4_06	Гостиничный номер	ТП	51,3	-	220	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	-		-	26	546	782	39,1	821	-	-	1302	25
4_08	Гостиничный номер	ТП	52,38	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	225		-	26	551	782	39,1	821	-	-	1307	25
4_10	Гостиничный номер	ТП	47,79	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	12	-	-
		ХП		-	202		-	25	527	562	28,1	590	-	-	1064	22
4_12	Гостиничный номер	ТП	47,25	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	12	-	-
		ХП		-	203		-	25	528	495	24,75	520	-	-	998	21
4_14	Гостиничный номер	ТП	50,49	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	11	-	-
		ХП		-	217		-	26	543	506	25,3	531	-	-	1023	20
4_16	Гостиничный номер	ТП	49,14	-	-	300	1369	83	1752	-	-	-	1669	34	-	-
		ХП		-	211		-	26	537	1506	75,3	1581	-	-	2017	41
4_19	Холл	ТП	222,21	-	-	-	1140	57	1197	-	-	-	1140	5	-	-
		ХП		-	1909		-	95	2004	636	31,8	668	-	-	2545	11
4_22	Помещение персонала	ТП	42,12	-	-	150	324	24	498	-	-	-	474	11	-	-
		ХП		-	362		-	26	538	792	39,6	832	-	-	1304	31
4_24	Гостиничный номер	ТП	52,65	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	17	-	-
		ХП		-	226		-	26	552	681	34,05	715	-	-	1207	23
4_26	Гостиничный номер	ТП	52,11	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	18	-	-
		ХП		-	224		-	26	550	681	34,05	715	-	-	1205	23
4_28	Гостиничный номер	ТП	51,84	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	18	-	-
		ХП		-	223		-	26	549	681	34,05	715	-	-	1204	23
4_30	Гостиничный номер	ТП	52,38	-	-	300	616	46	962	-	-	-	916	17	-	-
		ХП		-	225		-	26	551	681	34,05	715	-	-	1206	23

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4_34	Спальня VIP номера	ТП	59,94	-	-	300	488	39	827	-	-	-	788	13	-	-
		ХП		-	258		-	28	586	919	45,95	965	-	-	1477	25
4_35	Столовая VIP номера	ТП	40,23	-	-	900	744	82	1726	-	-	-	1644	41	-	-
		ХП		-	173		-	54	1127	945	47,25	992	-	-	2018	50
4_36	Кабинет VIP номера	ТП	41,85	-	-	150	744	45	939	-	-	-	894	21	-	-
		ХП		-	180		-	17	347	1693	84,65	1778	-	-	2023	48
4_37	Гостиная VIP номера	ТП	125,28	-	-	1050	0	53	1103	-	-	-	1050	8	-	-
		ХП		-	538		-	79	1667	945	47,25	992	-	-	2533	20
5 этаж																
5_01	Спальня Люкс-номера 2	ТП	68,82	-	-	300	257	28	585	-	-	-	557	8	-	-
		ХП		-	262		-	28	590	1144	57,2	1201	-	-	1706	25
5_02	Гостиная Люкс-номера 2	ТП	83,62	-	-	600	213	41	854	-	-	-	813	10	-	-
		ХП		-	262		-	43	905	593	29,65	623	-	-	1455	17
5_05	Гостиная Люкс-номера 1	ТП	140,6	-	-	600	271	44	915	-	-	-	871	6	-	-
		ХП		-	441		-	52	1093	782	39,1	821	-	-	1823	13
5_06	Спальня Люкс-номера 1	ТП	69,93	-	-	300	1562	93	1955	-	-	-	1862	27	-	-
		ХП		-	219		-	26	545	1709	85,45	1794	-	-	2228	32
5_09	Спальня Люкс-номера 1	ТП	52,54	-	-	300	770	54	1124	-	-	-	1070	20	-	-
		ХП		-	165		-	23	488	632	31,6	664	-	-	1097	21
5_12	Лифтовый холл на +12.000	ТП	89,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ХП		-	561	-	-	28	589	402	20,1	422	-	-	963	11

Приложение Д

Гидравлический расчет систем отопления

Таблица Д.1 – Гидравлический расчет системы отопления «СО1»

№ уч.	Q, Вт	G, кг/ч	l, м	d _у , мм	d _н , мм	s, мм	v, м/с	R, Па/м	RI, Па	Σζ	Z, Па	RI+Z, Па
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Располагаемый напор системы P _p = 14000 Па												
1	15533	534	2,1	25	32	4,4	0,309	156,90	329	11	514	843
2	13471	463	13,2	25	32	4,4	0,268	117,68	1553	1	35	1589
3	11464	394	13,8	25	32	4,4	0,228	98,06	1353	0,5	13	1366
4	10943	376	13,5	25	32	4,4	0,218	78,45	1059	1,5	35	1094
5	5779	199	1,2	20	25	3,5	0,180	98,06	118	0,5	8	126
6	5124	176	3,2	20	25	3,5	0,159	78,45	251	1	12	263
7	4363	150	4,0	20	25	3,5	0,136	58,84	235	0,5	4	240
8	3947	136	2,1	20	25	3,5	0,123	58,84	124	1	7	131
9	3728	128	8,4	20	25	3,5	0,116	39,23	330	1	7	336
10	3406	117	5,0	20	25	3,5	0,106	39,23	196	0,5	3	199
11	2455	84	6,5	15	20	2,8	0,136	39,23	255	1	9	264
12	1082	37	1,5	10	16	2,2	0,135	39,23	59	0,5	4	63
13	245	8	13,0	10	16	2,2	0,030	3,92	51	44	20	71
12'	1082	37	1,5	10	16	2,2	0,135	39,23	59	0,5	4	63
11'	2455	84	6,5	15	20	2,8	0,136	39,23	255	1	9	264
10'	3406	117	5,0	20	25	3,5	0,106	39,23	196	0,5	3	199
9'	3728	128	8,4	20	25	3,5	0,116	39,23	330	1	7	336
8'	3947	136	2,1	20	25	3,5	0,123	58,84	124	1	7	131
7'	4363	150	4,0	20	25	3,5	0,136	58,84	235	1	9	244
6'	5124	176	3,2	20	25	3,5	0,159	78,45	251	0,5	6	257
5'	5779	199	1,2	20	25	3,5	0,180	98,06	118	0,5	8	126
4'	10943	376	13,5	25	32	4,4	0,218	78,45	1059	0,5	12	1071
3'	11464	394	13,8	25	32	4,4	0,228	98,06	1353	0,5	13	1366
2'	13471	463	13,2	25	32	4,4	0,268	117,68	1553	1	35	1589
1'	15533	534	2,1	25	32	4,4	0,309	156,90	329	10,5	491	820
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	13050
Невязка: $\frac{14000-13050}{14000} \cdot 100\% = 6,8\%$												
Ответвление 1, P _p = 1021 Па												
1	837	29	4	10	16	2,2	0,104	39,23	157	1,5	8	165
2	418	14	1,6	10	16	2,2	0,052	9,81	16	41	54	70
1'	837	29	4	10	16	2,2	0,104	39,23	157	2,5	13	170
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	405
Избыточное давление гасится балансировочным клапаном USV-I DN15, n=1												

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ответвление 2, P _p = 1147 Па												
1	1373	47	3,5	10	16	2,2	0,171	58,84	206	0,5	7	213
2	789	27	5	10	16	2,2	0,098	39,23	196	42,5	200	396
1'	1373	47	3,5	10	16	2,2	0,171	58,84	206	1,5	21	227
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	837
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам USV-I DN15, n=1												
Ответвление 3, P _p = 1675 Па												
1	951	33	5,6	10	16	2,2	0,118	39,23	220	1	7	227
2	342	12	3,5	10	16	2,2	0,043	7,84	27	42	37	65
1'	951	33	5,6	10	16	2,2	0,118	39,23	220	2	14	233
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	524
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам USV-I DN15, n=1												
Ответвление 4, P _p = 2073 Па												
1	322	11	6,7	10	16	2,2	0,027	5,88	46	39	35	74
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам USV-I DN15, n=1												
Ответвление 5, P _p = 2745 Па												
1	219	8	7,8	10	16	2,2	0,027	5,88	46	35	13	59
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам USV-I DN15, n=1												
Ответвление 6, P _p = 3007 Па												
1	761	26	8,3	10	16	2,2	0,095	5,88	49	46	149	212
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам USV-I DN15, n=1												
Ответвление 7, P _p = 3491 Па												
1	655	23	3,2	10	16	2,2	0,081	19,62	63	46	149	212
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам USV-I DN15, n=1												
Ответвление 8, P _p = 4012 Па												
1	5164	178	9,3	20	25	3,5	0,161	19,62	182	0,5	6	189
2	2900	100	3,1	15	20	2,8	0,160	19,62	61	2	25	86
3	2589	89	7,8	10	16	2,2	0,322	117,68	918	43,5	2206	3123
2'	2900	100	3,1	15	20	2,8	0,160	19,62	61	1	13	73
1'	5164	178	9,3	20	25	3,5	0,161	19,62	182	1,5	19	201
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	3673
Невязка: $\frac{4012-3673}{4012} \cdot 100\% = 8,4\%$												
Ответвление 8.1, P _p = 3622 Па												
1	1268	44	12	10	16	2,2	0,158	58,84	706	49	596	1302
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам USV-I DN15, n=1												
Ответвление 8.2, P _p = 3622 Па												
1	2264	78	2	10	16	2,2	0,282	177,52	355	49	1861	2216
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам USV-I DN15, n=1												
Ответвление 9, P _p = 4263 Па												
1	521	18	5,6	10	16	2,2	0,065	19,62	110	1,5	3	113
2	318	11	3,8	10	16	2,2	0,040	7,84	30	44	34	63

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1'	521	18	5,6	10	16	2,2	0,065	19,62	110	1,5	3	113
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	289
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном USV-I DN15, n=0,2												
Ответвление 10, P _p = 6428 Па												
1	2007	69	7,3	10	16	2,2	0,250	137,29	1002	0,5	15	1017
2	1350	46	1,5	10	16	2,2	0,168	78,45	118	0,5	7	125
3	1175	40	1,8	10	16	2,2	0,146	58,84	106	0,5	5	111
4	894	31	2,4	10	16	2,2	0,111	39,23	94	0,5	3	97
5	312	11	1,9	10	16	2,2	0,039	7,84	15	0,5	0	15
6	156	5	5,9	10	16	2,2	0,019	1,96	12	42,5	8	19
5'	312	11	1,9	10	16	2,2	0,039	7,84	15	0,5	0	15
4'	894	31	2,4	10	16	2,2	0,111	39,23	94	0,5	3	97
3'	1175	40	1,8	10	16	2,2	0,146	58,84	106	0,5	5	111
2'	1350	46	1,5	10	16	2,2	0,168	78,45	118	0,5	7	125
1'	2007	69	7,3	10	16	2,2	0,250	137,29	1002	2	61	1063
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2796
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном USV-I DN15, n=0,2												
Ответвление 10.1, P _p = 3651 Па												
1	156	5	5,2	10	16	2,2	0,019	1,96	10	42,5	8	18
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном USV-I DN15, n=0,5												
Ответвление 10.2, P _p = 3681 Па												
1	282	10	5,2	10	16	2,2	0,035	7,84	41	42,5	26	66
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном USV-I DN15, n=0,5												
Ответвление 10.3, P _p = 3867 Па												
1	281	10	5,2	10	16	2,2	0,035	7,84	41	42,5	25	66
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном USV-I DN15, n=0,2												
Ответвление 10.4, P _p = 4098 Па												
1	175	6	5,2	10	16	2,2	0,022	1,96	10	42,5	10	20
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном USV-I DN15, n=0,5												
Ответвление 10.5, P _p = 4347 Па												
1	657	23	5,2	10	16	2,2	0,082	19,62	102	42,5	139	241
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном USV-I DN15, n=1												
Ответвление 11, P _p = 6428 Па												
1	2062	71	2,1	10	16	2,2	0,256	156,90	329	0,5	16	346
2	1504	52	2,1	10	16	2,2	0,187	78,45	165	0,5	9	173
3	1219	42	13,4	10	16	2,2	0,152	58,84	788	44	495	1283
2'	1504	52	2,1	10	16	2,2	0,187	78,45	165	0,5	9	173
1'	2062	71	2,1	10	16	2,2	0,256	159,90	336	1,5	48	384
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2359
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном USV-I DN15, n=0,2												
Ответвление 11.1, P _p = 5351 Па												
1	285	10	4,8	10	16	2,2	0,035	13,23	64	42,5	26	90
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном USV-I DN15, n=0,2												
Ответвление 11.2, P _p = 5698 Па												
1	558	19	3,9	10	16	2,2	0,069	19,63	77	42,5	100	177
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном USV-I DN15, n=1												

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Гидравлический расчет системы отопления «СО2»

№ уч.	Q, Вт	G, кг/ч	l, м	d _у , мм	d _н , мм	s, мм	v, м/с	R, Па/м	Rl, Па	Σζ	Z, Па	Rl+Z, Па
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Располагаемый напор системы P _p = 12700 Па												
1	48106	1654	2,3	50	57	3	0,239	127,00	292	16,5	462	754
2	46492	1599	1,9	50	57	3	0,231	121,58	231	1	26	257
3	45877	1578	6	50	57	3	0,228	118,50	711	4	102	813
4	10321	355	18,8	25	32	4,4	0,205	78,45	1475	2,5	52	1526
5	4906	169	54,6	20	25	3,5	0,153	78,45	4283	52	592	4875
4'	10321	355	18,8	25	32	4,4	0,205	78,45	1475	1,5	31	1506
3'	45877	1578	6	50	57	3	0,228	118,50	711	1,5	38	749
2'	46492	1599	1,9	50	57	3	0,231	121,58	231	1	26	257
1'	48106	1654	2,3	50	57	3	0,239	293,00	674	15,5	434	1108
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	11846
Невязка: $\frac{12700-11846}{12700} \cdot 100\% = 6,7\%$												
Ответвление 1, P _p = 5729 Па												
1	4111	141	3	20	25	3,5	0,128	19,62	59	0,5	4	63
2	1416	49	6,1	15	20	2,8	0,078	9,81	60	2,5	7	67
3	1208	42	1,4	15	20	2,8	0,067	5,88	8	0,5	1	9
4	1000	34	3,5	10	16	2,2	0,124	58,84	206	1,5	11	217
5	792	27	10,2	10	16	2,2	0,099	39,23	400	41	195	595
4'	1000	34	3,5	10	16	2,2	0,124	58,84	206	1,5	11	217
3'	1208	42	1,4	15	20	2,8	0,067	5,88	8	1,5	3	12
2'	1416	49	6,1	15	20	2,8	0,078	9,81	60	1	3	63
1'	4111	141	3	20	25	3,5	0,128	19,62	59	1	8	67
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1310
Избыточное давление гасится балансировочным клапаном ASP-PV DN20, n=3,2												
Ответвление 1,1, P _p = 5469 Па												
1	2695	93	25,3	10	16	2,2	0,335	98,06	2481	42	2307	4788
Избыточное давление гасится балансировочным клапаном ASP-PV DN15, n=3,2												
Ответвление 1,2, P _p = 5599 Па												
1	795	27	24,9	10	16	2,2	0,099	39,23	977	43,5	208	1187
Избыточное давление гасится балансировочным клапаном ASP-PV DN15, n=1,5												
Ответвление 2, P _p = 8761 Па												
1	5415	186	9,6	20	25	3,5	0,168	19,62	188	2,5	35	223
2	3610	124	1,2	15	20	2,8	0,200	39,23	47	1	19	67
3	1805	62	3,5	10	16	2,2	0,224	117,68	412	43	1060	1472
2'	3610	124	1,2	15	20	2,8	0,200	39,23	47	2	39	86
1'	5415	186	9,6	20	25	3,5	0,168	19,62	188	4	55	244

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2091
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN25, n=3,2												
Ответвление 3 (Ст2), P _p = 10682 Па												
1	30461	1048	8,9	50	57	3	0,152	480,00	4272	1,5	17	4289
2	23523	809	3	40	50	6,9	0,183	124,60	374	1	16	390
3	16717	575	3	40	50	6,9	0,130	50,40	151	1	8	159
4	4414	152	3	25	32	4,4	0,088	9,81	29	3	11	41
3'	16717	575	3	40	50	6,9	0,130	50,40	151	0,5	4	155
2'	23523	809	3	40	50	6,9	0,183	124,60	374	2	33	406
1'	30461	1048	8,9	50	57	3	0,152	480,00	4272	3	34	4306
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	9747
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN40, n=11												
Ответвление 5 этаж - 1, P _p = 976 Па												
1	2677	92	15,4	20	25	3,5	0,083	7,84	121	3,5	12	133
2	2336	80	1,1	20	25	3,5	0,073	7,84	9	0,5	1	10
3	1944	67	3,6	20	25	3,5	0,060	5,88	21	0,5	1	22
4	1652	57	2,5	15	20	2,8	0,091	7,84	20	1,5	6	26
5	1311	45	3,4	10	16	2,2	0,163	39,23	133	1	13	146
6	968	33	3,4	10	16	2,2	0,120	39,23	133	0,5	4	137
7	632	22	1,1	10	16	2,2	0,079	19,62	67	0,5	2	68
8	316	11	0,9	10	16	2,2	0,039	7,84	9	41,5	31	40
7'	632	22	1,1	10	16	2,2	0,079	19,62	18	0,5	2	19
6'	968	33	3,4	10	16	2,2	0,120	39,23	43	0,5	4	47
5'	1311	45	3,4	10	16	2,2	0,163	39,23	133	2	26	159
4'	1652	57	2,5	15	20	2,8	0,091	7,84	27	2,5	10	37
3'	1944	67	3,6	20	25	3,5	0,060	5,88	15	0,5	1	16
2'	2336	80	1,1	20	25	3,5	0,073	7,84	28	0,5	1	30
1'	2677	92	15,4	20	25	3,5	0,083	7,84	9	3,5	12	20
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	909
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN25, n=16												
Ответвление 5 этаж - 2, P _p = 972 Па												
1	1737	60	13,7	15	20	2,8	0,096	19,62	269	4,5	20	289
2	1440	50	0,5	15	20	2,8	0,080	7,84	4	0,5	2	5
3	1144	39	1,1	10	16	2,2	0,142	39,23	43	1	10	53
4	572	20	3,2	10	16	2,2	0,071	19,62	63	41,5	103	165
3'	1144	39	1,1	10	16	2,2	0,142	39,23	43	2	20	63
2'	1440	50	0,5	15	20	2,8	0,080	7,84	4	1,5	5	9
1'	1737	60	13,7	15	20	2,8	0,096	19,62	269	4	18	287
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	871
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN25, n=16												
Ответвление 4 этаж - 1, P _p = 1291Па												
1	3353	115	12,9	20	25	3,5	0,104	9,81	127	2	11	137

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	3296	113	0,4	20	25	3,5	0,102	9,81	4	1,5	8	12
3	2156	74	9,3	15	20	2,8	0,119	29,70	276	1	7	283
4	1693	58	4,8	10	16	2,2	0,211	19,62	94	1	22	116
5	1128	39	1,5	10	16	2,2	0,140	9,81	15	0,5	5	20
6	564	19	2,8	10	16	2,2	0,070	7,84	22	40	96	118
5'	1128	39	1,5	10	16	2,2	0,140	9,81	15	0,5	5	20
4'	1693	58	4,8	10	16	2,2	0,211	19,62	94	2	43	138
3'	2156	74	9,3	15	20	2,8	0,119	29,70	276	2	14	290
2'	3296	113	0,4	20	25	3,5	0,102	9,81	4	0,5	3	6
1'	3353	115	12,9	20	25	3,5	0,104	9,81	127	1,5	8	135
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1274
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=16												
Ответвление 4 этаж – 1.1, P _p = 1019 Па												
1	1140	39	5,6	10	16	2,2	0,142	39,23	220	1,5	15	234
2	919	32	5,8	10	16	2,2	0,114	19,62	114	42,5	272	385
1'	1140	39	5,6	10	16	2,2	0,142	39,23	220	1,5	15	234
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	854
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=20												
Ответвление 4 этаж – 2, P _p = 1011 Па												
1	3075	106	12,8	20	25	3,5	0,096	9,81	126	4	18	143
2	2794	96	1,1	20	25	3,5	0,087	7,84	9	0,5	2	10
3	2507	86	1,1	20	25	3,5	0,078	7,84	9	0,5	1	10
4	2259	78	1,5	20	25	3,5	0,070	5,88	9	0,5	1	10
5	2012	69	1,1	15	20	2,8	0,111	19,62	22	1	6	28
6	1759	60	1,1	15	20	2,8	0,097	19,62	22	0,5	2	24
7	1506	52	2	15	20	2,8	0,083	19,62	39	0,5	2	41
8	1004	35	2,5	10	16	2,2	0,125	39,23	98	1,5	11	110
9	502	17	5	10	16	2,2	0,062	9,81	49	41,5	79	128
8'	1004	35	2,5	10	16	2,2	0,125	39,23	98	2	15	113
7'	1506	52	2	15	20	2,8	0,083	19,62	39	0,5	2	41
6'	1759	60	1,1	15	20	2,8	0,097	19,62	22	0,5	2	24
5'	2012	69	1,1	15	20	2,8	0,111	19,62	22	2	12	34
4'	2259	78	1,5	20	25	3,5	0,070	5,88	9	0,5	1	10
3'	2507	86	1,1	20	25	3,5	0,078	7,84	9	0,5	1	10
2'	2794	96	1,1	20	25	3,5	0,087	7,84	9	0,5	2	10
1'	3075	106	12,8	20	25	3,5	0,096	9,81	126	3,5	16	141
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-Σ	888
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=16												
Ответвление 4 этаж – 3, P _p = 1011 Па												
1	3151	108	12,9	20	25	3,5	0,098	9,81	127	4	19	145
2	2760	95	1,1	20	25	3,5	0,086	7,84	9	0,5	2	10
3	2369	81	2,8	15	20	2,8	0,131	19,62	55	1	8	63
4	1978	68	1,1	15	20	2,8	0,109	19,62	22	0,5	3	25
5	1587	55	2,8	15	20	2,8	0,088	9,81	27	0,5	2	29

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	1196	41	1,1	10	16	2,2	0,149	58,84	65	1	11	76
7	805	28	2,8	10	16	2,2	0,100	19,62	55	0,5	2	57
8	403	14	2,3	10	16	2,2	0,050	9,81	23	40,5	50	72
7'	805	28	2,8	10	16	2,2	0,100	19,62	55	0,5	2	57
6'	1196	41	1,1	10	16	2,2	0,149	58,84	65	2	22	86
5'	1587	55	2,8	15	20	2,8	0,088	9,81	27	0,5	2	29
4'	1978	68	1,1	15	20	2,8	0,109	19,62	22	0,5	3	25
3'	2369	81	2,8	15	20	2,8	0,131	19,62	55	2	17	72
2'	2760	95	1,1	20	25	3,2	0,086	7,84	9	0,5	2	10
1'	3151	108	12,9	20	25	3,2	0,098	9,81	127	3,5	16	143
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	901
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=17												
Ответвление 4 этаж – 4, P _p = 963 Па												
1	2724	94	6,9	20	25	3,2	0,085	7,84	54	2	7	61
2	2384	82	0,5	15	20	2,8	0,132	19,62	10	1	8	18
3	2043	70	2,8	15	20	2,8	0,113	19,62	55	0,5	3	58
4	1703	59	0,5	15	20	2,8	0,094	9,81	5	0,5	2	7
5	1362	47	2,8	15	20	2,8	0,075	7,84	22	0,5	1	23
6	1022	35	0,5	10	16	2,2	0,127	39,23	20	1	8	28
7	681	23	2,8	10	16	2,2	0,085	19,62	55	0,5	2	57
8	341	12	3,2	10	16	2,2	0,042	9,81	31	40,5	36	67
7'	681	23	2,8	10	16	2,2	0,085	19,62	55	0,5	2	57
6'	1022	35	0,5	10	16	2,2	0,127	39,23	20	2	16	35
5'	1362	47	2,8	15	20	2,8	0,075	7,84	22	0,5	1	23
4'	1703	59	0,5	15	20	2,8	0,094	9,81	5	0,5	2	7
3'	2043	70	2,8	15	20	2,8	0,113	19,62	55	0,5	3	58
2'	2384	82	0,5	15	20	2,8	0,132	19,62	10	2	17	27
1'	2724	94	6,9	20	25	3,2	0,085	7,84	54	1,5	5	59
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	586
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=18												
Ответвление 3 этаж – 1, P _p = 1010 Па												
1	3057	105	13,5	20	25	3,5	0,095	9,81	132	4	18	150
2	2776	95	1,1	20	25	3,5	0,086	7,84	9	0,5	2	10
3	2495	86	0,9	20	25	3,5	0,078	7,84	7	0,5	1	9
4	2248	77	1,1	20	25	3,5	0,070	5,88	6	0,5	1	8
5	2001	69	0,9	20	25	3,5	0,062	5,88	5	0,5	1	6
6	1754	60	0,9	15	20	2,8	0,097	9,81	9	1	5	13
7	1506	52	1,5	15	20	2,8	0,083	7,84	12	0,5	2	13
8	1004	35	1,1	10	16	2,2	0,125	39,23	43	1	8	51
9	502	17	6,8	10	16	2,2	0,062	19,62	133	1	2	135
8'	1004	35	1,1	10	16	2,2	0,125	39,23	43	41,5	316	360
7'	1506	52	1,5	15	20	2,8	0,083	7,84	12	2,5	8	20
6'	1754	60	0,9	15	20	2,8	0,097	9,81	9	0,5	2	11
5'	2001	69	0,9	20	25	3,5	0,062	5,88	5	2	4	9

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4'	2248	77	1,1	20	25	3,5	0,070	5,88	6	0,5	1	8
3'	2495	86	0,9	20	25	3,5	0,078	7,84	7	0,5	1	9
2'	2776	95	1,1	20	25	3,5	0,086	7,84	9	0,5	2	10
1'	3057	105	13,5	20	25	3,5	0,095	9,81	132	3,5	15	148
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	971
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=15												
Ответвление 3 этаж – 2, P _p = 1230 Па												
1	2237	77	14,2	15	20	2,8	0,124	19,62	279	5,5	41	320
2	1961	67	0,9	15	20	2,8	0,108	19,62	18	0,5	3	21
3	1683	58	1,5	15	20	2,8	0,093	9,81	15	0,5	2	17
4	1407	48	0,9	10	16	2,2	0,175	58,84	53	1	15	68
5	1129	39	1,5	10	16	2,2	0,140	39,23	59	0,5	5	64
6	852	29	0,9	10	16	2,2	0,106	39,23	35	0,5	3	38
7	574	20	1,5	10	16	2,2	0,071	19,62	29	0,5	1	31
8	287	10	3,1	10	16	2,2	0,036	7,84	24	40,5	25	50
7'	574	20	1,5	10	16	2,2	0,071	19,62	29	0,5	1	31
6'	852	29	0,9	10	16	2,2	0,106	39,23	35	0,5	3	38
5'	1129	39	1,5	10	16	2,2	0,140	39,23	59	0,5	5	64
4'	1407	48	0,9	10	16	2,2	0,175	58,84	53	2	30	83
3'	1683	58	1,5	15	20	2,8	0,093	9,81	15	0,5	2	17
2'	1961	67	0,9	15	20	2,8	0,108	19,62	18	1,5	9	26
1'	2237	77	14,2	15	20	2,8	0,124	19,62	279	3	22	301
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1166
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=16												
Ответвление 3 этаж – 3, P _p = 648 Па												
1	1512	52	5,4	15	20	2,8	0,084	9,81	53	2	7	60
2	1323	46	0,9	15	20	2,8	0,073	7,84	7	0,5	1	8
3	1134	39	1,5	15	20	2,8	0,063	5,88	9	0,5	1	10
4	945	33	0,9	10	16	2,2	0,118	39,23	35	1	7	42
5	756	26	1,5	10	16	2,2	0,094	19,62	29	0,5	2	32
6	567	20	0,9	10	16	2,2	0,071	19,62	18	0,5	1	19
7	378	13	1,5	10	16	2,2	0,047	9,81	15	0,5	1	15
8	189	7	3	10	16	2,2	0,024	3,92	12	40,5	11	23
7'	378	13	1,5	10	16	2,2	0,047	9,81	15	0,5	1	15
6'	567	20	0,9	10	16	2,2	0,071	19,62	18	0,5	1	19
5'	756	26	1,5	10	16	2,2	0,094	19,62	29	0,5	2	32
4'	945	33	0,9	10	16	2,2	0,118	39,23	35	2	14	49
3'	1134	39	1,5	15	20	2,8	0,063	5,88	9	0,5	1	10
2'	1323	46	0,9	15	20	2,8	0,073	7,84	7	0,5	1	8
1'	1512	52	5,4	15	20	2,8	0,084	9,81	53	1,5	5	58
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	399
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=16												
Ответвление 2 этаж – 1, P _p = 948 Па												
1	3063	105	11,7	20	25	3,2	0,095	9,81	115	2	9	124

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	2782	96	1,1	20	25	3,2	0,087	7,84	9	0,5	2	10
3	2501	86	1,1	20	25	3,2	0,078	7,84	9	0,5	1	10
4	2253	77	1,5	20	25	3,2	0,070	5,88	9	0,5	1	10
5	2006	69	1,1	15	20	2,8	0,111	9,81	11	1	6	17
6	1718	59	1,1	15	20	2,8	0,095	9,81	11	0,5	2	13
7	1430	49	1,5	15	20	2,8	0,079	7,84	12	0,5	2	13
8	954	33	1,9	10	16	2,2	0,119	39,23	75	1,5	10	85
9	477	16	6,3	10	16	2,2	0,059	9,81	62	40,5	70	132
8'	954	33	1,9	10	16	2,2	0,119	39,23	75	2,5	17	92
7'	1430	49	1,5	15	20	2,8	0,079	7,84	12	0,5	2	13
6'	1718	59	1,1	15	20	2,8	0,095	9,81	11	0,5	2	13
5'	2006	69	1,1	15	20	2,8	0,111	9,81	11	2	12	23
4'	2253	77	1,5	20	25	3,2	0,070	5,88	9	0,5	1	10
3'	2501	86	1,1	20	25	3,2	0,078	7,84	9	0,5	1	10
2'	2782	96	1,1	20	25	3,2	0,087	7,84	9	0,5	2	10
1'	3063	105	11,7	20	25	3,2	0,095	9,81	115	1,5	7	121
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	707
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=16												
Ответвление 2 этаж – 2, P _p = 703 Па												
1	2255	78	12,9	15	20	2,8	0,125	9,81	127	5,5	42	168
2	1974	68	0,9	15	20	2,8	0,109	7,84	7	0,5	3	10
3	1693	58	1,5	15	20	2,8	0,094	5,88	9	0,5	2	11
4	1446	50	0,9	15	20	2,8	0,080	39,23	35	1	3	38
5	1198	41	1,5	10	16	2,2	0,149	19,62	29	0,5	5	35
6	900	31	0,9	10	16	2,2	0,112	19,62	18	0,5	3	21
7	602	21	1,5	10	16	2,2	0,075	9,81	15	0,5	1	16
8	301	10	3,2	10	16	2,2	0,037	3,92	13	40,5	28	40
7'	602	21	1,5	10	16	2,2	0,075	9,81	15	0,5	1	16
6'	900	31	0,9	10	16	2,2	0,112	19,62	18	0,5	3	21
5'	1198	41	1,5	10	16	2,2	0,149	19,62	29	0,5	5	35
4'	1446	50	0,9	15	20	2,8	0,080	39,23	35	2	6	42
3'	1693	58	1,5	15	20	2,8	0,094	5,88	9	0,5	2	11
2'	1974	68	0,9	15	20	2,8	0,109	7,84	7	1,5	9	16
1'	2255	78	12,9	15	20	2,8	0,125	9,81	127	3	23	149
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	629
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=16												
Ответвление 2 этаж – 3, P _p = 703 Па												
1	1620	56	5,4	15	20	2,8	0,090	19,62	106	5,5	22	128
2	1417	49	0,9	15	20	2,8	0,078	19,62	18	0,5	2	19
3	1215	42	1,5	15	20	2,8	0,067	9,81	15	0,5	1	16
4	1012	35	0,9	15	20	2,8	0,056	58,84	53	1	2	54
5	810	28	1,5	10	16	2,2	0,101	39,23	59	0,5	2	61
6	607	21	0,9	10	16	2,2	0,075	39,23	35	0,5	1	37
7	405	14	1,5	10	16	2,2	0,050	19,62	29	0,5	1	30

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	203	7	3	10	16	2,2	0,025	7,84	24	40,5	13	36
7'	405	14	1,5	10	16	2,2	0,050	19,62	29	0,5	1	30
6'	607	21	0,9	10	16	2,2	0,075	39,23	35	0,5	1	37
5'	810	28	1,5	10	16	2,2	0,101	39,23	59	0,5	2	61
4'	1012	35	0,9	15	20	2,8	0,056	58,84	53	2	3	56
3'	1215	42	1,5	15	20	2,8	0,067	9,81	15	0,5	1	16
2'	1417	49	0,9	15	20	2,8	0,078	19,62	18	1,5	5	22
1'	1620	56	5,4	15	20	2,8	0,090	19,62	106	3	12	118
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	721
Избыточное давление гасится балансировочным клапаном ASP-PV DN15, n=17												
Ответвление 4, P _p = 10636 Па												
1	15416	530	15,6	25	32	4,4	0,307	98,06	1530	2	92	1622
2	1860	64	5,8	10	16	2,2	0,231	117,68	683	1	26	709
3	1628	56	0,8	10	16	2,2	0,202	98,06	78	0,5	10	88
4	1427	49	1,5	10	16	2,2	0,177	78,45	118	0,5	8	125
5	1120	39	4,8	10	16	2,2	0,139	39,23	188	42	399	587
4'	1427	49	1,5	10	16	2,2	0,177	78,45	118	0,5	8	125
3'	1628	56	0,8	10	16	2,2	0,202	98,06	78	1	20	98
2'	1860	64	5,8	10	16	2,2	0,231	117,68	683	0,5	13	696
1'	15416	530	15,6	25	32	4,4	0,307	98,06	1530	3,5	161	1691
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	5741
Избыточное давление гасится балансировочным клапаном ASP-PV DN20, n=16												
Ответвление 4.1 (Ст3), P _p = 7525 Па												
1	13556	466	3,9	25	32	4,4	0,270	78,45	306	3	107	413
2	3445	118	2,1	20	25	3,5	0,107	9,81	21	1,5	8	29
3	2583	89	2,1	15	20	2,8	0,143	19,62	41	1	10	51
4	1722	59	1,3	15	20	2,8	0,095	9,81	13	1	4	17
5	861	30	2,7	10	16	2,2	0,107	39,23	106	41,5	233	339
4'	1722	59	1,3	15	20	2,8	0,095	9,81	13	2	9	22
3'	2583	89	2,1	15	20	2,8	0,143	19,62	41	0,5	5	46
2'	3445	118	2,1	20	25	3,5	0,107	9,81	21	2	11	32
1'	13556	466	3,9	25	32	4,4	0,270	78,45	306	4,5	160	466
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1414
Избыточное давление гасится балансировочным клапаном ASP-PV DN20, n=19												
Ответвление 4.1.1, P _p = 7525 Па												
1	10111	348	1,2	25	32	4,4	0,201	58,84	71	0,5	10	81
2	9464	325	3	25	32	4,4	0,188	39,23	118	0,5	9	126
3	8756	301	3	25	32	4,4	0,174	39,23	118	0,5	7	125
4	8120	279	6	25	32	4,4	0,162	19,62	118	0,5	6	124
5	4891	168	2,2	15	20	2,8	0,270	58,84	129	1	36	165
6	2526	87	3	10	16	2,2	0,314	137,29	412	1	48	460
7	794	27	3,5	10	16	2,2	0,099	19,62	69	40,5	193	262

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6'	2526	87	3	10	16	2,2	0,314	137,29	412	2	97	508
5'	4891	168	2,2	15	20	2,8	0,270	58,84	129	2	71	201
4'	8120	279	6	25	32	4,4	0,162	19,62	118	0,5	6	124
3'	8756	301	3	25	32	4,4	0,174	39,23	118	0,5	7	125
2'	9464	325	3	25	32	4,4	0,188	39,23	118	0,5	9	126
1'	10111	348	1,2	25	32	4,4	0,201	58,84	71	0,5	10	81
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2509
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=20												
Ответвление 4.1.1.1, P _p = 5982 Па												
1	3229	111	1	20	25	3,5	0,100	9,81	10	0,5	2	12
2	1615	56	1,5	15	20	2,8	0,089	9,81	15	2	8	23
3	808	28	12,9	10	16	2,2	0,100	19,62	253	41,5	205	458
2'	1615	56	1,5	15	20	2,8	0,089	9,81	15	2,5	10	24
1'	3229	111	1	20	25	3,5	0,100	9,81	10	1	5	15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	532
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=20												
Ответвление 4.1.1.2, P _p = 5734 Па												
1	2365	81	1	15	20	2,8	0,131	19,62	20	2	17	36
2	1774	61	1,1	10	16	2,2	0,221	117,68	129	0,5	12	141
3	1183	41	0,6	10	16	2,2	0,147	58,84	35	0,5	5	41
4	592	20	5,9	10	16	2,2	0,074	19,62	116	41,5	110	226
3'	1183	41	0,6	10	16	2,2	0,147	58,84	35	0,5	5	41
2'	1774	61	1,1	10	16	2,2	0,221	117,68	129	0,5	12	141
1'	2365	81	1	15	20	2,8	0,131	19,62	20	3,5	29	49
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	675
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=19												
Ответвление 4.1.1.3, P _p = 5368 Па												
1	1732	60	0,6	10	16	2,2	0,215	98,06	59	2	45	104
2	1299	45	0,9	10	16	2,2	0,162	58,84	53	0,5	6	59
3	866	30	0,9	10	16	2,2	0,108	39,23	35	0,5	3	38
4	433	15	3,8	10	16	2,2	0,054	9,81	37	41,5	59	96
3'	866	30	0,9	10	16	2,2	0,108	39,23	35	0,5	3	38
2'	1299	45	0,9	10	16	2,2	0,162	58,84	53	0,5	6	59
1'	1732	60	0,6	10	16	2,2	0,215	98,06	59	3,5	79	138
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	534
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=20												

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Гидравлический расчет системы отопления «СОЗ»

№ уч.	Q, Вт	G, кг/ч	l, м	d _у , мм	d _н , мм	s, мм	v, м/с	R, Па/м	RI, Па	Σζ	Z, Па	RI+Z, Па
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Располагаемый напор системы P _p = 16660 Па												
1	30860	1061	18,5	32	40	4,8	0,375	298,20	5517	13	893	6410
2	24496	842	0,9	25	32	4,4	0,487	235,36	212	1,5	174	386
3	18071	622	3	25	32	4,4	0,360	137,29	412	0,5	32	443
4	9876	340	3,2	25	32	4,4	0,197	19,62	63	1	19	82
5	7874	271	0,9	25	32	4,4	0,157	19,62	18	1,5	18	36
6	6696	230	3,5	25	32	4,4	0,133	9,81	34	1,5	13	47
7	4324	149	3,1	20	25	3,5	0,134	9,81	30	2	18	48
8	1207	42	3,3	10	16	2,2	0,150	58,84	194	2	22	216
9	957	33	0,8	10	16	2,2	0,119	39,23	31	0,5	3	35
10	706	24	2,5	10	16	2,2	0,088	19,62	49	0,5	2	51
11	353	12	3,8	10	16	2,2	0,044	7,84	30	40,5	38	68
10'	706	24	2,5	10	16	2,2	0,088	19,62	49	0,5	2	51
9'	957	33	0,8	10	16	2,2	0,119	39,23	31	0,5	3	35
8'	1207	42	3,3	10	16	2,2	0,150	58,84	194	2,5	28	222
7'	4324	149	3,1	20	25	3,5	0,134	9,81	30	2,5	22	53
6'	6696	230	3,5	25	32	4,4	0,133	9,81	34	2,5	22	56
5'	7874	271	0,9	25	32	4,4	0,157	19,62	18	0,5	6	24
4'	9876	340	3,2	25	32	4,4	0,197	19,62	63	1	19	82
3'	18071	622	3	25	32	4,4	0,360	137,29	412	1,5	95	507
2'	24496	842	0,9	25	32	4,4	0,487	235,36	212	1,5	174	386
1'	30860	1061	18,5	32	40	4,8	0,375	298,20	5517	11,5	790	6307
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	15543
Невязка: $\frac{16660-15543}{16660} \cdot 100\% = 6,7\%$												
Ответвление 1, P _p = 1227 Па												
1	3117	107	8,9	10	16	2,2	0,388	9,81	87	1	73	161
2	1567	54	10,3	10	16	2,2	0,195	9,81	101	36,9	685	786
1'	3117	107	8,9	10	16	2,2	0,388	9,81	87	2	147	234
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1182
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=18												
Ответвление 2, P _p = 1296 Па												
1	2366	81	7,6	15	20	2,8	0,131	19,62	149	1	8	157
2	378	13	19,9	10	16	2,2	0,047	9,81	195	43	46	242
1'	2366	81	7,6	15	20	2,8	0,131	19,62	149	2	17	166
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	565
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=18												
Ответвление 3, P _p = 1734 Па												
1	1184	41	10,3	10	16	2,2	0,147	39,23	404	2	21	425

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	787	27	9,8	10	16	2,2	0,098	19,62	192	1,5	7	199
3	363	12	5,2	10	16	2,2	0,045	9,81	51	0,5	0	52
4	182	6	10,4	10	16	2,2	0,023	3,92	41	40,5	10	51
3'	363	12	5,2	10	16	2,2	0,045	9,81	51	0,5	0	52
2'	787	27	9,8	10	16	2,2	0,098	19,62	192	1,5	7	199
1'	1184	41	10,3	10	16	2,2	0,147	39,23	404	2	21	425
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1403
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=20												
Ответвление 4, P _p = 1871 Па												
1	2002	69	10,1	15	20	2,8	0,111	19,62	198	1,5	9	207
2	1605	55	4,9	15	20	2,8	0,089	9,81	48	0,5	2	50
3	1338	46	3,5	10	16	2,2	0,166	58,84	206	1	14	219
4	1109	38	0,9	10	16	2,2	0,138	39,23	35	0,5	5	40
5	881	30	0,9	10	16	2,2	0,110	39,23	35	0,5	3	38
6	654	22	1,5	10	16	2,2	0,081	19,62	29	0,5	2	31
7	460	16	0,9	10	16	2,2	0,057	9,81	9	0,5	1	10
8	267	9	1,8	10	16	2,2	0,033	7,84	14	40,5	22	36
7'	460	16	0,9	10	16	2,2	0,057	9,81	9	0,5	1	10
6'	654	22	1,5	10	16	2,2	0,081	19,62	29	0,5	2	31
5'	881	30	0,9	10	16	2,2	0,110	39,23	35	0,5	3	38
4'	1109	38	0,9	10	16	2,2	0,138	39,23	35	0,5	5	40
3'	1338	46	3,5	10	16	2,2	0,166	58,84	206	2,5	34	240
2'	1605	55	4,9	15	20	2,8	0,089	9,81	48	0,5	2	50
1'	2002	69	10,1	15	20	2,8	0,111	19,62	198	3	18	216
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1256
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=20												
Ответвление 5, P _p = 1938 Па												
1	3814	131	2,8	15	20	2,8	0,211	39,23	110	2	43	153
2	3558	122	3,6	15	20	2,8	0,197	39,20	141	0,5	9	151
3	1779	61	17,2	10	16	2,2	0,221	9,81	169	47	1125	1294
2'	3558	122	3,6	15	20	2,8	0,197	39,20	141	0,5	9	151
1'	3814	131	2,8	15	20	2,8	0,211	39,23	110	3	65	175
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1923
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=20												
Ответвление 6, P _p = 2161 Па												
1	4381	151	5,6	20	25	3,5	0,136	19,62	110	1	9	119
2	3324	114	3,9	20	25	3,5	0,103	9,81	38	0,5	3	41
3	2267	78	7,8	15	20	2,8	0,125	19,62	153	2,5	19	172
4	1866	64	1,1	15	20	2,8	0,103	9,81	11	0,5	3	13
5	1549	53	1,1	15	20	2,8	0,086	9,81	11	1	4	14
6	1233	42	2,5	10	16	2,2	0,153	58,84	147	0,5	6	153
7	902	31	1,1	10	16	2,2	0,112	39,23	43	0,5	3	46
8	608	21	2,2	10	16	2,2	0,076	19,62	43	40,5	113	156

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7'	902	31	1,1	10	16	2,2	0,112	39,23	43	0,5	3	46
6'	1233	42	2,5	10	16	2,2	0,153	58,84	147	0,5	6	153
5'	1549	53	1,1	15	20	2,8	0,086	9,81	11	2	7	18
4'	1866	64	1,1	15	20	2,8	0,103	9,81	11	0,5	3	13
3'	2267	78	7,8	15	20	2,8	0,125	19,62	153	3,5	27	180
2'	3324	114	3,9	20	25	3,5	0,103	9,81	38	0,5	3	41
1'	4381	151	5,6	20	25	3,5	0,136	19,62	110	2	18	128
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1295
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=18												
Ответвление 7, P _p = 3111 Па												
1	6425	221	0,2	25	32	4,4	0,128	7,84	2	1,5	12	14
2	3934	135	3,7	25	32	4,4	0,078	5,88	22	1,5	4	26
3	3434	118	4,3	20	25	3,5	0,107	9,81	42	1	6	48
4	3098	107	5,9	20	25	3,5	0,096	7,84	46	1,5	7	53
5	1970	68	2,8	10	16	2,2	0,245	137,29	384	1	29	414
6	614	21	3,2	10	16	2,2	0,076	19,62	63	2,5	7	70
7	307	11	10,4	10	16	2,2	0,038	7,84	82	42,5	30	112
6'	614	21	3,2	10	16	2,2	0,076	19,62	63	1,5	4	67
5'	1970	68	2,8	10	16	2,2	0,245	137,29	384	2	59	443
4'	3098	107	5,9	20	25	3,5	0,096	7,84	46	1	5	51
3'	3434	118	4,3	20	25	3,5	0,107	9,81	42	2	11	53
2'	3934	135	3,7	25	32	4,4	0,078	5,88	22	2,5	7	29
1'	6425	221	0,2	25	32	4,4	0,128	7,84	2	1,5	12	14
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	1393
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=19												
Ответвление 8, P _p = 3029 Па												
1	500	17	4,6	10	16	2,2	0,062	19,62	90	2	4	94
2	250	9	3,2	10	16	2,2	0,031	9,81	31	41	19	51
1'	500	17	4,6	10	16	2,2	0,062	19,62	90	3	6	96
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	241
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=16												
Ответвление 9, P _p = 3084 Па												
1	2491	86	2,9	15	20	2,8	0,138	39,23	114	1	9	123
2	2145	74	3,1	15	20	2,8	0,119	19,62	61	0,5	3	64
3	1779	61	5,4	10	16	2,2	0,221	117,68	635	1,5	36	671
4	1028	35	3,5	10	16	2,2	0,128	39,23	137	1,5	12	149
5	514	18	12,5	10	16	2,2	0,064	19,62	245	43,5	87	332
4'	1028	35	3,5	10	16	2,2	0,128	39,23	137	3,5	28	165
3'	1779	61	5,4	10	16	2,2	0,221	117,68	635	0,5	12	647
2'	2145	74	3,1	15	20	2,8	0,119	19,62	61	0,5	3	64
1'	2491	86	2,9	15	20	2,8	0,138	39,23	114	1	9	123
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	2340
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=20												
Ответвление 10, P _p = 6883 Па												

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	6364	219	11,3	20	25	3,5	0,198	39,23	443	3,5	67	510
2	3184	110	5,3	15	20	2,8	0,176	39,23	208	1	15	223
3	2544	87	5,3	10	16	2,2	0,316	98,06	520	2	98	618
4	1908	66	5,3	10	16	2,2	0,237	78,45	416	1	28	443
5	1272	44	5,3	10	16	2,2	0,158	58,84	312	1,5	18	330
6	636	22	10,7	10	16	2,2	0,079	19,62	210	42,5	130	340
5'	1272	44	5,3	10	16	2,2	0,158	78,45	416	1,5	18	434
4'	1908	66	5,3	10	16	2,2	0,237	98,06	520	1	28	547
3'	2544	87	5,3	10	16	2,2	0,316	137,23	727	3	147	874
2'	3184	110	5,3	15	20	2,8	0,176	39,23	208	1	15	223
1'	6363	219	11,3	20	25	3,5	0,198	39,23	443	4	77	520
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	5063
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=13												
Ответвление 11, P _p = 5853 Па												
1	3180	109	8,9	15	20	2,8	0,176	39,23	349	1	15	364
2	2544	87	5,3	10	16	2,2	0,316	98,06	520	2	98	618
3	1908	66	5,3	10	16	2,2	0,237	78,45	416	1	28	443
4	1272	44	5,3	10	16	2,2	0,158	58,84	312	1,5	18	330
5	636	22	10,7	10	16	2,2	0,079	19,62	210	42,5	130	340
4'	1272	44	5,3	10	16	2,2	0,158	78,45	416	1,5	18	434
3'	1908	66	5,3	10	16	2,2	0,237	98,06	520	1	28	547
2'	2544	87	5,3	10	16	2,2	0,316	137,23	727	3	147	874
1'	3180	109	8,9	15	20	2,8	0,176	39,23	349	1	15	364
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	4315
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN15, n=20												

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Гидравлический расчет трассы системы отопления «СО4»

№ уч.	Q, Вт	G, кг/ч	l, м	d_y , мм	d_n , мм	s, мм	v, м/с	R, Па/м	Rl, Па	$\Sigma \zeta$	Z, Па	Rl+Z, Па
Располагаемый напор системы $P_p = 49000$ Па												
1	11370	1955	6,9	50	57	3	0,283	148	1021	14	548	1569
2	9728	1673	4,0	50	57	3	0,242	132	528	2	57	585
3	9022	1551	4,1	32	40	2,2	0,548	353	1447	1	147	1594
4	8226	1415	2,8	32	40	2,2	0,500	259	725	1,5	183	908
5	7060	1214	1,5	32	40	2,2	0,429	234	351	1,5	135	486
6	5871	1010	3,2	25	32	2,2	0,584	179	573	5,5	918	35171
5'	7060	1214	1,5	32	40	2,2	0,429	234	351	1,5	135	486
4'	8226	1415	2,8	32	40	2,2	0,500	259	725	1,5	183	908
3'	9022	1551	4,1	32	40	2,2	0,548	353	1447	1	147	1594
2'	9728	1673	4,0	50	57	3	0,242	148	592	2,5	72	664
1'	11370	1955	6,9	50	57	3	0,283	132	911	12,5	489	1400
												45364
Невязка: $\frac{49000-45364}{49000} \cdot 100\% = 7\%$												
Ответвление 1, $P_p = 46031$ Па												
1	1649	284	18,2	20	25	2,2	0,256	178	3240	10	321	42241
Невязка: $\frac{46031-42241}{46031} \cdot 100\% = 8\%$												

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.5 – Гидравлический расчет системы «СО5»

№ уч.	Q, Вт	G, кг/ч	l, м	d _y , мм	d _н , мм	s, мм	v, м/с	R, Па/м	Rl, Па	Σζ	Z, Па	Rl+Z, Па
Располагаемый напор системы P _p = 25350 Па												
1	6364	219	28,4	25	32	4,4	0,127	19,62	557	14	110	667
2	3188	110	12,7	25	32	4,4	0,063	5,88	75	1	2	77
3	2499	86	3,5	25	32	4,4	0,050	1,96	7	0,5	1	7
4	1793	62	3,5	25	32	4,4	0,036	0,98	3	1	1	4
5	1095	38	3,5	20	25	4,5	0,034	5,88	21	1,5	1	21
6	397	14	10,6	10	16	2,2	0,049	9,81	104	18001,5	21461	21565
5'	1095	38	3,5	20	25	4,5	0,034	5,88	21	2,5	1	22
4'	1793	62	3,5	25	32	4,4	0,036	0,98	3	1	1	4
3'	2499	86	3,5	25	32	4,4	0,050	1,96	7	0,5	1	7
2'	3188	110	12,7	25	32	4,4	0,063	5,88	75	2,5	5	80
1'	6364	219	28,4	25	32	4,4	0,127	19,62	557	12,5	98	655
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	23110
Невязка: $\frac{25350-23110}{25350} \cdot 100\% = 8,8\%$												
Ответвление 11, P _p = 5853 Па												
1	3176	109	5,8	25	32	4,4	0,063	3,92	23	1,5	3	26
2	2779	96	2,1	25	32	4,4	0,055	3,92	8	1	1	10
3	2382	82	2,1	25	32	4,4	0,047	1,96	4	1	1	5
4	1985	68	2,1	25	32	4,4	0,040	0,98	2	1	1	3
5	1191	41	2,1	25	32	4,4	0,024	0,49	1	1,5	0,1	1
6	794	27	2,1	20	25	4,5	0,025	3,92	8	1,5	0,1	9
7	397	14	4,2	10	16	2,2	0,049	9,81	41	18003	21463	21504
6'	794	27	2,1	20	25	4,5	0,025	3,92	8	2	1	9
5'	1191	41	2,1	25	32	4,4	0,024	0,49	1	2	1	2
4'	1985	68	2,1	25	32	4,4	0,040	0,98	2	1	1	3
3'	2382	82	2,1	25	32	4,4	0,047	1,96	4	1	1	5
2'	2779	96	2,1	25	32	4,4	0,055	3,92	8	1	1	10
1'	3176	109	5,8	25	32	4,4	0,063	3,92	23	3	6	29
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	21615
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам ASP-PV DN25, n=15												

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Гидравлический расчет системы «СО6»

№ уч.	Q, Вт	G, кг/ч	l, м	d_y , мм	d_n , мм	s, мм	v, м/с	R, Па/м	Rl, Па	$\Sigma\zeta$	Z, Па	Rl+Z, Па
Располагаемый напор системы $P_p = 17100$ Па												
1	21745	1870	8,9	50	57	3	0,270	19,62	175	13,5	483	657
2	19936	1714	6,4	50	57	3	0,248	19,61	126	4,5	135	261
3	16637	1430	6,9	50	57	3	0,207	13,73	95	1	21	116
4	14537	1250	0,5	40	48	3,5	0,283	32,36	16	1	39	55
5	13487	1160	10,3	40	48	3,5	0,262	27,46	283	2,5	84	367
6	10000	860	8,3	40	48	3,5	0,194	16,67	138	1	18	157
7	8000	688	2,5	32	42,3	3,2	0,243	34,91	87	2	58	145
8	6000	516	2,9	32	42,3	3,2	0,182	19,61	57	4	65	122
9	4000	344	2,9	25	33,5	3,2	0,199	19,61	57	4	77	134
10	2000	172	10,2	20	25	4,5	0,155	19,62	200	960	11346	11546
9'	4000	344	2,9	25	33,5	3,2	0,199	19,61	57	4	77	134
8'	6000	516	2,9	32	42,3	3,2	0,182	19,61	57	4	65	122
7'	8000	688	2,5	32	42,3	3,2	0,243	34,91	87	1	29	116
6'	10000	860	8,3	40	48	3,5	0,194	16,67	138	3	55	194
5'	13487	1160	10,3	40	48	3,5	0,262	27,46	283	1	34	316
4'	14537	1250	0,5	40	48	3,5	0,283	32,36	16	1	39	55
3'	16637	1430	6,9	50	57	3	0,207	13,73	95	3	63	158
2'	19936	1714	6,4	50	57	3	0,248	19,61	126	4	120	246
1'	21745	1870	8,9	50	57	3	0,270	19,62	175	12,5	447	622
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	15523
Невязка: $\frac{17100-15523}{17100} \cdot 100\% = 9,2\%$												

Приложение Е

Расчет и подбор отопительных приборов

Таблица Е.1 – Тепловой расчет отопительных приборов

№ пом.	Q _{пом} , Вт	θ _{ср.тр.} , °С	Q _{тр.р'} , Вт	Q _{тр.п} , Вт	Q _{пр} ^{расч} , Вт	M _{пр} , кг/с	Δt _{пр} , °С	t _н , °С	t _в , °С	θ, °С	Q _{ну} ^{тр} , Вт	К установке:	
												тип	Q, Вт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
СО1													
0.26	609	79,0	106	95	514	0,006	21	95,0	16	68	817	11-05-07	880
0.26	610	79,0	106	95	515	0,006	21	95,0	16	68	819	11-05-07	880
0.6	285	77,0	113	102	183	0,003	16	95,0	18	69	292	10-05-04	323
1.17	558	77,0	114	102	456	0,005	20	95,0	18	67	725	11-05-06	754
0.12	156	83,0	125	112	44	0,001	7	95,0	12	80	69	10-05-04	323
0.13	156	83,0	125	112	44	0,001	7	95,0	12	80	69	10-05-04	323
0.9	282	72,0	103	93	189	0,003	17	95,0	23	64	301	10-05-04	323
0.8	281	72,0	103	93	188	0,003	17	95,0	23	64	299	10-05-04	323
0.7	175	83,0	125	112	63	0,002	9	95,0	12	79	100	10-05-04	323
0.40	657	77,0	113	102	555	0,006	21	95,0	18	66	883	11-05-07	880
0.29	318	77,0	113	102	216	0,003	17	95,0	18	68	344	10-05-05	404
0.30	203	83,0	125	112	91	0,002	11	95,0	12	77	144	10-05-04	323
0.21	422	90,0	110	99	323	0,004	19	95,0	5	80	514	10-05-07	565
0.21	423	90,0	110	99	324	0,004	19	95,0	5	80	516	10-05-07	565
0.21	423	90,0	110	99	324	0,004	19	95,0	5	80	516	10-05-07	565
0.18	675	75,0	86	77	598	0,006	22	95,0	20	64	951	11-05-08	1006
0.17	957	77,0	89	80	877	0,009	23	95,0	18	66	1395	11-05-12	1508
1.9a	1612	77,0	89	80	1532	0,015	24	95,0	18	65	2437	33-05-09	2695
1.8a	127	77,0	89	80	47	0,001	9	95,0	18	72	75	2 тр. ф57, l=0,5	137,01
1.8	263	77,0	89	80	183	0,003	17	95,0	18	68	291	10-05-04	323
1.7	262	83,0	98	89	173	0,003	17	95,0	12	75	276	10-05-04	323
0.33	655	79,0	64	58	597	0,006	23	95,0	16	68	950	11-05-08	1006
0.15	761	77,0	62	56	705	0,007	23	95,0	18	65	1121	11-05-10	1257
0.5	416	79,0	117	105	311	0,004	19	95,0	16	70	494	11-05-04	503
0.2	219	90,0	219	197	22	0,002	2	95,0	5	89	34	2 тр. ф57, l=0,5	137,01
0.4	322	83,0	141	127	195	0,003	15	95,0	12	75	310	10-05-04	323

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0.1е	342	79,0	132	119	223	0,003	16	95,0	16	71	354	11-05-04	503
0.1д	609	79,0	132	119	490	0,006	20	95,0	16	69	779	11-05-07	880
0.1г	584	79,0	132	119	465	0,006	20	95,0	16	69	739	11-05-07	880
0.1в	789	79,0	92	83	706	0,008	22	95,0	16	68	1123	11-05-09	113 1
1.1а	419	79,0	132	119	300	0,004	18	95,0	16	70	477	11-05-05	628
1.1а	418	79,0	92	83	335	0,004	20	95,0	16	69	533	11-05-05	628
0.3а	245	83,0	98	89	156	0,002	16	95,0	12	75	249	10-05-40	323
CO2													
1.23	307	77,0	89	80	227	0,003	18	95,0	18	68	361	11-05-04	503
1.23	308	77,0	89	80	228	0,003	19	95,0	18	68	363	11-05-04	503
1.28	862	83,0	98	89	773	0,008	22	95,0	12	72	1230	22-05-06	130 5
1.27	861	79,0	92	83	778	0,008	23	95,0	16	68	1238	22-05-06	130 5
1.27	861	79,0	92	83	778	0,008	23	95,0	16	68	1238	22-05-06	130 5
1.27	861	79,0	92	83	778	0,008	23	95,0	16	68	1238	22-05-06	130 5
1.6	1805	83,0	98	89	171 6	0,017	24	95,0	12	71	2731	22-05-13	282 8
1.6	1805	83,0	98	89	171 6	0,017	24	95,0	12	71	2731	22-05-13	282 8
1.6	1805	83,0	98	89	171 6	0,017	24	95,0	12	71	2731	22-05-13	282 8
0.48	232	83,0	0	0	232	0,002	25	95,0	12	70	369	2 тр φ89, l=0,7	378
0.45	539	83,0	98	89	450	0,005	21	95,0	12	73	717	КСК20- 0.787С	787
0.45	537	83,0	98	89	448	0,005	21	95,0	12	73	713	КСК20- 0.787С	787
0.45	538	83,0	98	89	449	0,005	21	95,0	12	73	715	КСК20- 0.787С	787
0.45 а	1120	83,0	98	89	103 1	0,011	23	95,0	12	71	1641	КСК20- 1.704С	170 4
0.47	307	80,0	0	0	307	0,003	25	95,0	15	67	488	КСК20- 0.655С	655
0.49	201	83,0	98	89	112	0,002	14	95,0	12	76	179	КСК20- 0.400С	400
2.2	301	75,0	86	77	224	0,003	19	95,0	20	66	356	11-05-04	503
2.4	298	75,0	86	77	221	0,003	19	95,0	20	66	351	11-05-04	503
2.6	247	75,0	86	77	170	0,002	17	95,0	20	66	270	11-05-04	503
2.8	281	75,0	86	77	204	0,003	18	95,0	20	66	324	11-05-04	503

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.10	281	75,0	86	77	204	0,003	18	95,0	20	66	324	11-05-04	503
2.12	247	75,0	86	77	170	0,002	17	95,0	20	66	270	11-05-04	503
2.14	288	75,0	86	77	211	0,003	18	95,0	20	66	335	11-05-04	503
2.16	477	75,0	86	77	400	0,005	21	95,0	20	65	636	12-05-04	654
2.16	477	75,0	86	77	400	0,005	21	95,0	20	65	636	11-05-06	754
2.19	324	77,0	89	80	244	0,003	19	95,0	18	68	388	11-05-04	503
2.19	323	77,0	89	80	243	0,003	19	95,0	18	68	387	11-05-04	503
2.21	795	77,0	89	80	715	0,008	22	95,0	18	66	1137	12-05-07	114 4
2.22	203	75,0	86	77	126	0,002	15	95,0	20	67	200	11-05-04	503
2.24	203	75,0	86	77	126	0,002	15	95,0	20	67	200	11-05-04	503
2.26	203	75,0	86	77	126	0,002	15	95,0	20	67	200	11-05-04	503
2.28	203	75,0	86	77	126	0,002	15	95,0	20	67	200	11-05-04	503
2.2	301	75,0	86	77	224	0,003	19	95,0	20	66	356	КПК27.0 9.110	377
2.4	298	75,0	86	77	221	0,003	19	95,0	20	66	351	КПК27.0 9.110	377
2.6	248	75,0	86	77	171	0,002	17	95,0	20	66	272	КПК27.0 9.110	377
2.8	281	75,0	86	77	204	0,003	18	95,0	20	66	324	КПК27.0 9.110	377
2.10	281	75,0	86	77	204	0,003	18	95,0	20	66	324	КПК27.0 9.110	377
2.12	248	75,0	86	77	171	0,002	17	95,0	20	66	272	КПК27.0 9.110	377
2.14	288	75,0	86	77	211	0,003	18	95,0	20	66	335	КПК27.0 9.110	377
2.16	476	75,0	86	77	399	0,005	21	95,0	20	65	634	КПК27.0 9.170	657
2.22	202	75,0	86	77	125	0,002	15	95,0	20	67	198	КПК27.0 9.090	282
2.24	202	75,0	86	77	125	0,002	15	95,0	20	67	198	КПК27.0 9.090	282
2.26	202	75,0	86	77	125	0,002	15	95,0	20	67	198	КПК27.0 9.090	282
2.28	202	75,0	86	77	125	0,002	15	95,0	20	67	198	КПК27.0 9.090	282
3.2	287	75,0	86	77	210	0,003	18	95,0	20	66	334	11-05-04	503
3.4	277	75,0	86	77	200	0,003	18	95,0	20	66	318	11-05-04	503
3.6	276	75,0	86	77	199	0,003	18	95,0	20	66	316	11-05-04	503
3.8	276	75,0	86	77	199	0,003	18	95,0	20	66	316	11-05-04	503
3.10	281	75,0	86	77	204	0,003	18	95,0	20	66	324	11-05-04	503

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3.12	248	75,0	86	77	171	0,002	17	95,0	20	66	272	11-05-04	503
3.11	247	75,0	86	77	170	0,002	17	95,0	20	66	270	11-05-04	503
3.16	502	75,0	86	77	425	0,005	21	95,0	20	64	676	22-05-04	870
3.19	354	77,0	89	80	274	0,003	19	95,0	18	67	436	11-05-04	503
3.21	2695	77,0	89	80	261 5	0,026	24	95,0	18	65	805	22-05-04	870
3.22	189	75,0	86	77	112	0,002	15	95,0	20	68	178	11-05-04	503
3.24	189	75,0	86	77	112	0,002	15	95,0	20	68	178	11-05-04	503
3.26	189	75,0	86	77	112	0,002	15	95,0	20	68	178	11-05-04	503
3.28	189	75,0	86	77	112	0,002	15	95,0	20	68	178	11-05-04	503
3.02	287	75,0	86	77	210	0,003	18	95,0	20	66	334	КПК27.0 9.110	377
3.04	278	75,0	86	77	201	0,003	18	95,0	20	66	319	КПК27.0 9.110	377
3.06	278	75,0	86	77	201	0,003	18	95,0	20	66	319	КПК27.0 9.110	377
3.08	278	75,0	86	77	201	0,003	18	95,0	20	66	319	КПК27.0 9.110	377
3.10	281	75,0	86	77	204	0,003	18	95,0	20	66	324	КПК27.0 9.110	377
3.12	247	75,0	86	77	170	0,002	17	95,0	20	66	270	КПК27.0 9.090	282
3.14	248	75,0	86	77	171	0,002	17	95,0	20	66	272	КПК27.0 9.090	282
3.16	502	75,0	86	77	425	0,005	21	95,0	20	64	676	КПК27.0 9.180	702
3.19	354	77,0	89	80	274	0,003	19	95,0	18	67	436	КПК27.0 9.110	377
3.22	189	75,0	86	77	112	0,002	15	95,0	20	68	178	КПК27.0 9.090	282
3.24	189	75,0	86	77	112	0,002	15	95,0	20	68	178	КПК27.0 9.090	282
3.26	189	75,0	86	77	112	0,002	15	95,0	20	68	178	КПК27.0 9.090	282
3.28	189	75,0	86	77	112	0,002	15	95,0	20	68	178	КПК27.0 9.090	282
4.2	403	75,0	86	77	326	0,004	20	95,0	20	65	518	11-05-05	628
4.4	391	75,0	86	77	314	0,004	20	95,0	20	65	499	11-05-04	503
4.6	391	75,0	86	77	314	0,004	20	95,0	20	65	499	11-05-04	503
4.8	391	75,0	86	77	314	0,004	20	95,0	20	65	499	11-05-04	503
4.10	281	75,0	86	77	204	0,003	18	95,0	20	66	324	11-05-04	503
4.12	247	75,0	86	77	170	0,002	17	95,0	20	66	270	11-05-04	503

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4.14	253	75,0	86	77	176	0,002	17	95,0	20	66	279	11-05-04	503
4.16	502	75,0	86	77	425	0,005	21	95,0	20	64	676	22-05-04	870
4.19	318	77,0	89	80	238	0,003	19	95,0	18	68	379	11-05-04	503
4.36	564	75,0	86	77	487	0,005	22	95,0	20	64	774	22-05-04	870
4.36	564	75,0	86	77	487	0,005	22	95,0	20	64	774	22-05-04	870
4.35	479	75,0	86	77	402	0,005	21	95,0	20	65	639	11-05-06	754
4.34	919	75,0	86	77	842	0,009	23	95,0	20	64	1339	12-05-09	147 2
4.32	221	70,0	79	71	150	0,002	17	95,0	25	61	239	10-05-04	323
4.33	57	70,0	79	71	-14	0,001	-6	95,0	25	73	239	10-05-04	323
4.22	792	77,0	89	80	712	0,008	22	95,0	18	66	1133	12-05-07	144 4
4.21	208	70,0	79	71	137	0,002	17	95,0	25	62	218	10-05-04	323
4.18	208	77,0	89	80	128	0,002	15	95,0	18	69	204	11-05-04	503
4.18	208	77,0	89	80	128	0,002	15	95,0	18	69	204	11-05-04	503
4.24	341	75,0	86	77	264	0,003	19	95,0	20	65	419	11-05-04	503
4.26	340	75,0	86	77	263	0,003	19	95,0	20	65	418	11-05-04	503
4.28	340	75,0	86	77	263	0,003	19	95,0	20	65	418	11-05-04	503
4.30	340	75,0	86	77	263	0,003	19	95,0	20	65	418	11-05-04	503
4.2	402	75,0	86	77	325	0,004	20	95,0	20	65	516	КРК27.0 9.130	517
4.4	391	75,0	86	77	314	0,004	20	95,0	20	65	499	КРК27.0 9.130	517
4.6	391	75,0	86	77	314	0,004	20	95,0	20	65	499	КРК27.0 9.130	517
4.8	391	75,0	86	77	314	0,004	20	95,0	20	65	499	КРК27.0 9.130	517
4.10	281	75,0	86	77	204	0,003	18	95,0	20	66	324	КРК27.0 9.110	377
4.12	248	75,0	86	77	171	0,002	17	95,0	20	66	272	КРК27.0 9.110	377
4.14	253	75,0	86	77	176	0,002	17	95,0	20	66	279	КРК27.0 9.110	377
4.16	502	75,0	86	77	425	0,005	21	95,0	20	64	676	КРК27.0 9.180	702
4.19	318	77,0	89	80	238	0,003	19	95,0	18	68	379	КРК27.0 9.110	377
4.24	340	75,0	86	77	263	0,003	19	95,0	20	65	418	КРК27.0 9.130	517
4.26	341	75,0	86	77	264	0,003	19	95,0	20	65	419	КРК27.0 9.130	517

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4.28	341	75,0	86	77	264	0,003	19	95,0	20	65	419	КПК27.0 9.130	517
4.30	341	75,0	86	77	264	0,003	19	95,0	20	65	419	КПК27.0 9.130	517
4.35	472	75,0	86	77	395	0,005	21	95,0	20	65	628	КПК27.0 9.180	702
4.36	565	75,0	86	77	488	0,005	22	95,0	20	64	776	КПК27.0 9.200	797
5.1	572	75,0	86	77	495	0,005	22	95,0	20	64	787	22-05-04	870
5.2	297	75,0	86	77	220	0,003	18	95,0	20	66	349	11-05-04	503
5.6	341	75,0	86	77	264	0,003	19	95,0	20	65	419	11-05-04	503
5.6	341	75,0	86	77	264	0,003	19	95,0	20	65	419	11-05-04	503
5.7	336	75,0	86	77	259	0,003	19	95,0	20	65	411	11-05-04	503
5.9	316	75,0	86	77	239	0,003	19	95,0	20	66	380	11-05-04	503
5.1	572	75,0	86	77	495	0,005	22	95,0	20	64	787	КПК27.0 9.200	797
5.2	296	75,0	86	77	219	0,003	18	95,0	20	66	348	КПК27.0 9.120	422
5.6	342	75,0	86	77	265	0,003	19	95,0	20	65	421	КПК27.0 9.120	422
5.6	342	75,0	86	77	265	0,003	19	95,0	20	65	421	КПК27.0 9.120	422
5.6	343	75,0	86	77	266	0,003	19	95,0	20	65	423	КПК27.0 9.120	422
5.9	316	75,0	86	77	239	0,003	19	95,0	20	66	380	КПК27.0 9.120	422
+17. 100	807	83,0	98	89	718	0,008	22	95,0	12	72	1143	КСК20- 1.442С	144 2
	807	83,0	98	89	718	0,008	22	95,0	12	72	1143	КСК20- 1.442С	144 2
	807	83,0	98	89	718	0,008	22	95,0	12	72	1143	КСК20- 1.442С	144 2
	808	83,0	98	89	719	0,008	22	95,0	12	72	1145	КСК20- 1.442С	144 2
+19. 330	592	84,0	98	89	503	0,006	21	96,0	12	73	801	КСК20- 0.918С	918
	591	85,0	98	89	502	0,006	21	97,0	12	74	799	КСК20- 0.918С	918
	592	86,0	98	89	503	0,006	21	98,0	12	75	801	КСК20- 0.918С	918
	591	87,0	98	89	502	0,006	21	99,0	12	76	799	КСК20- 0.918С	918
+22. 440	433	88,0	98	89	344	0,004	20	100, 0	12	78	548	КСК20- 0.655С	655

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	433	89,0	98	89	344	0,004	20	101, 0	12	79	548	KCK20- 0.655C	655
	433	90,0	98	89	344	0,004	20	102, 0	12	80	548	KCK20- 0.655C	655
	433	91,0	98	89	344	0,004	20	103, 0	12	81	548	KCK20- 0.655C	655
+25. 656	794	92,0	98	89	705	0,008	22	104, 0	12	81	1122	KCK20- 1.180C	118 0
СОЗ													
0.68	514	77,0	89	80	434	0,005	21	95,0	18	66	690	11-05-06	754
0.53	771	77,0	89	80	691	0,007	22	95,0	18	66	1099	22-05-06	130 5
0.73	257	83,0	98	89	168	0,002	16	95,0	12	75	268	11-05-04	503
0.73	257	83,0	98	89	168	0,002	16	95,0	12	75	268	11-05-04	503
0.63	614	77,0	89	80	534	0,006	22	95,0	18	66	849	22-05-04	870
0.59	1356	72,0	0	0	135 6	0,013	25	95,0	23	59	2157	22-05-10	217 5
0.61	307	79,0	92	83	224	0,003	18	95,0	16	70	357	11-05-04	503
0.61	307	79,0	92	83	224	0,003	18	95,0	16	70	357	11-05-04	503
0.51	250	77,0	89	80	170	0,002	17	95,0	18	69	270	11-05-04	503
0.51	250	77,0	89	80	170	0,002	17	95,0	18	69	270	11-05-04	503
0.56	336	72,0	81	73	263	0,003	20	95,0	23	62	418	11-05-04	503
0.72	514	83,0	81	73	441	0,005	21	95,0	12	72	701	KCK20- 0.655C	655
0.52 a	346	78,0	81	73	273	0,003	20	96,0	18	68	434	KCK20- 0.400C	400
0.74	640	85,0	81	73	567	0,006	22	97,0	12	74	902	KCK20- 0.918C	918
0.64	636	82,0	81	73	563	0,006	22	98,0	16	71	895	KCK20- 0.918C	918
	636	83,0	81	73	563	0,006	22	99,0	16	72	895	KCK20- 0.918C	918
	636	84,0	81	73	563	0,006	22	100, 0	16	73	895	KCK20- 0.918C	918
	636	85,0	81	73	563	0,006	22	101, 0	16	74	895	KCK20- 0.918C	918
	636	86,0	81	73	563	0,006	22	102, 0	16	75	895	KCK20- 0.918C	918
	636	87,0	81	73	563	0,006	22	103, 0	16	76	895	KCK20- 0.918C	918
	636	88,0	81	73	563	0,006	22	104, 0	16	77	895	KCK20- 0.918C	918
	636	89,0	81	73	563	0,006	22	105,0	16	78	895	KCK20- 0.918C	918

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	636	90,0	81	73	563	0,006	22	106,0	16	79	895	КСК20-0.918С	918
1.43	1779	70,0	79	71	1708	0,017	24	95,0	25	58	2718	33-05-10	2994
1.35	256	79,0	92	83	173	0,002	17	95,0	16	71	275	11-05-04	503
1.34	1779	79,0	92	83	1696	0,017	24	95,0	16	67	2698	33-05-10	2994
1.56	608	73,0	83	74	534	0,006	22	95,0	22	62	849	22-05-04	870
1.55	312	73,0	83	74	238	0,003	19	95,0	22	63	378	11-05-04	503
1.55	313	73,0	83	74	239	0,003	19	95,0	22	63	379	11-05-04	503
1.50	316	73,0	83	74	242	0,003	19	95,0	22	63	384	11-05-04	503
1.50	317	73,0	83	74	243	0,003	19	95,0	22	63	386	11-05-04	503
1.41	401	73,0	83	74	327	0,004	20	95,0	22	63	519	11-05-05	628
1.32	1057	79,0	92	83	974	0,010	23	95,0	16	67	1550	33-05-06	1796
1.33	1057	79,0	92	83	974	0,010	23	95,0	16	67	1550	33-05-06	1796
2.46	267	77,0	89	80	187	0,003	18	95,0	18	68	297	11-05-04	503
2.42	193	75,0	86	77	116	0,002	15	95,0	20	68	184	11-05-04	503
2.42	194	75,0	86	77	117	0,002	15	95,0	20	67	186	11-05-04	503
2.44	227	75,0	86	77	150	0,002	16	95,0	20	67	238	11-05-04	503
2.44	228	75,0	86	77	151	0,002	17	95,0	20	67	240	11-05-04	503
2.44	229	75,0	86	77	152	0,002	17	95,0	20	67	241	11-05-04	503
2.40	267	75,0	86	77	190	0,003	18	95,0	20	66	302	11-05-04	503
2.31	397	77,0	89	80	317	0,004	20	95,0	18	67	504	11-05-04	503
2.43	182	75,0	86	77	105	0,002	14	95,0	20	68	167	11-05-04	503
2.43	181	75,0	86	77	104	0,002	14	95,0	20	68	165	11-05-04	503
2.41	424	70,0	69	62	362	0,004	21	95,0	25	59	576	11-05-04	503
2.39	397	75,0	86	77	320	0,004	20	95,0	20	65	509	11-05-04	503
3.39	1988	79,0	92	83	1905	0,019	24	95,0	16	67	3031	33-05-11	3293
3.31	378	77,0	89	80	298	0,004	20	95,0	18	67	474	11-05-04	503
3.38	1567	75,0	86	77	1490	0,015	24	95,0	20	63	2370	22-05-11	2392
3.37	1550	75,0	86	77	1473	0,015	24	95,0	20	63	2343	22-05-11	2392
3.36	335	75,0	86	77	258	0,003	19	95,0	20	65	410	11-05-04	503
3.35	250	75,0	86	77	173	0,002	17	95,0	20	66	275	11-05-04	503
3.35	251	75,0	86	77	174	0,002	17	95,0	20	66	276	КПК27.0 9.090	282
3.36	353	75,0	86	77	276	0,003	20	95,0	20	65	439	КПК27.0 9.130	473

Приложение Ж

Подбор оборудования системы отопления

wilo

Ответственный
E-Mail
Телефон

Клиент

Ответственный
E-Mail
Телефон

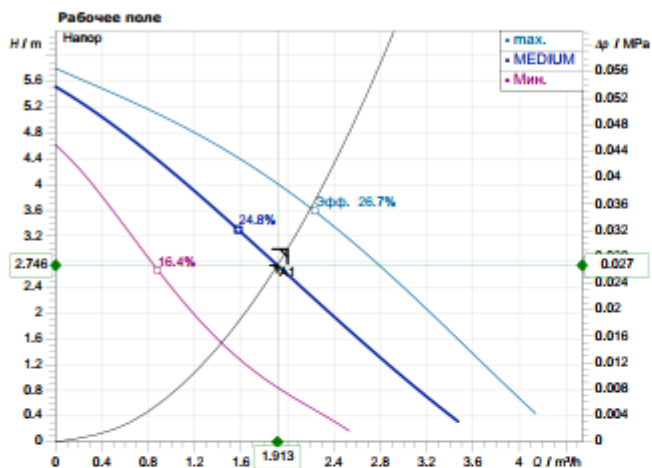
Технические данные

Насос с мокрым ротором стандартный
STAR-RS 25/6-(RUS)

Имя проекта Проект без имени 2023-03-28 13:52:17.798

Номер проекта
Место установки
Номер позиции клиента

Дата 28/03/23



Задать рабочие параметры

Производительность 2.00 m³/h
Напор 3.00 m
Перекачиваемая жидкость Вода 100 %
Т перекач. жидкости 40.00 °C
Плотность 992.30 kg/m³
Кинематич. вязкость 0.65 mm²/s

Гидравлические данные (Рабочая точка)

Производительность 1.91 m³/h
Напор 2.75 m
Потребл. мощность P1 0.06 kW

Данные продукта

Насос с мокрым ротором стандартный
STAR-RS 25/6-(RUS)
Мак. рабочее давление 1 MPa
Т перекач. жидкости -10 °C ... +110 °C
Макс. Температура окр. Среды 40 °C
Минимальный подпор при 50 / 95 / 110°C //

Данные мотора

Подключение к сети 1~ 230 V / 50 Hz
Допустимый перепад напряж. макс. частотой вращения; +-10 %
Ном. Мощность P2 0.04 kW
Потребл. мощность P1 0.1 kW
Потребление тока 0.43 A
Степень защиты IP44
Класс нагревостойкости изоляции F
Защита электродвигателя по
Emitted interference EN 61000-6-3
Interference resistance EN 61000-6-2
Резьбовой ввод для кабеля

Присоединительные размеры

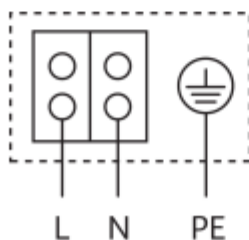
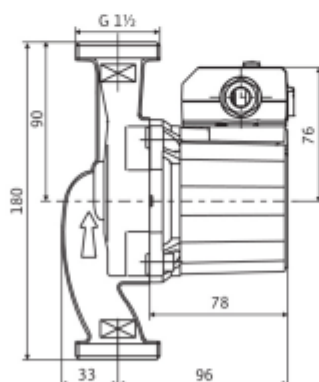
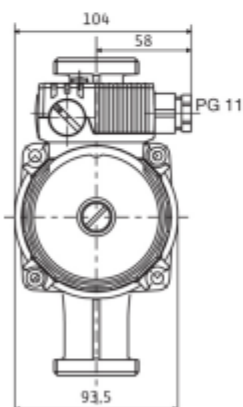
Патрубок на стороне всас. G 1½, PN 10
Патрубок на напорн. стороне DNd G 1½, PN 10
Габаритная длина

Материалы

Корпус насоса EN-GJL-200
Рабочее колесо PP-GF40
Вал 1.4028
Материал подшип. Металлографит

Данные для заказа

Вес, прин. 3.2 kg
Номер позиции 4119787



Возможны изменения

Программ. версия: Sraix, Версия 4.3.13 - 2021/02/23 (Build 180)
Версия данных: 12.12.2022

Страницы 2 / 2

Рисунок Ж.1 – Характеристики и габаритный размеры насосы системы «СО4»

Продолжение Приложения Ж

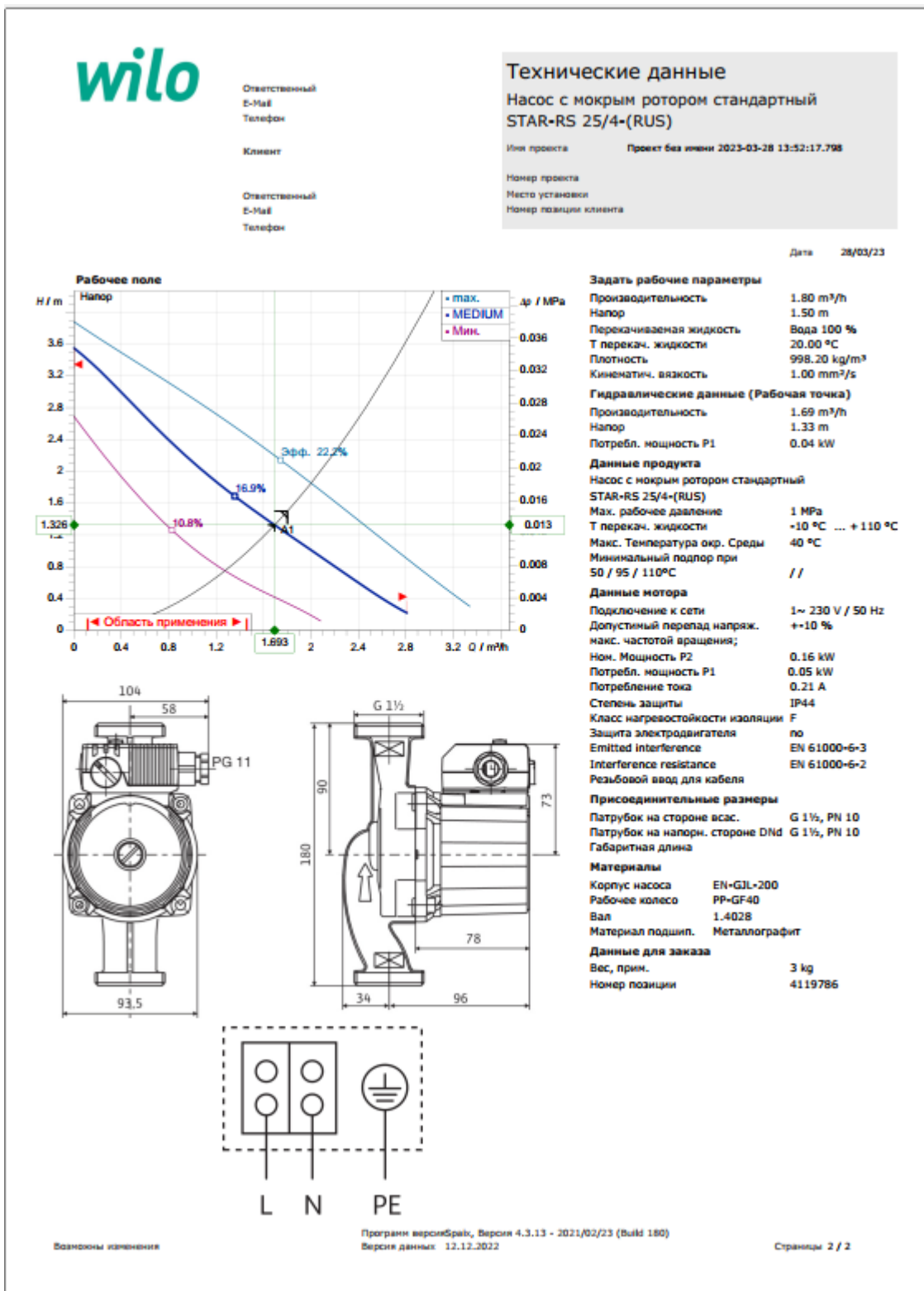


Рисунок Ж.2 – Характеристики и габаритный размеры насосы системы «СО6»

Приложение И

Определение воздухообменов по кратности

Таблица И.1 – Определение требуемых воздухообменов по кратности

№ пом.	Наименование помещения	Объем помещения, м ³	Приток		Вытяжка	
			к, ч ⁻¹	L, м ³ /ч	к, ч ⁻¹	L, м ³ /ч
1	2	3	4	5	6	7
Цокольный этаж						
1б	Фойе	95,40	по балансу	2004	-	-
1в	Гардероб самообслуживания	72,00	-	-	1	70
1г	Курительная	44,10	-	-	10	441
1д	С/у женский	76,80	-	-	-	325
1е	С/у мужской	54,30	-	-	-	320
1ж	МОП	12,00	-	-	1	12
2	Электрощитовая №1	42,90	2	86	2	86
3+3а	Насосная + водоочистка	84,00	1	95	1	95
4	Венткамера для кафе	75,00	1	75	2	150
5	Коридор	58,80	по балансу	1300	-	-
6	Кабинет (4 чел)	52,20	-	240	-	240
7	Службное помещение	44,10	-	-	1	45
8	Гардероб персонала с душевой (жен.)	42,60	-	125	-	-
9	Гардероб персонала с душевой (муж.)	42,60	-	125	-	-
10	С/у и душ персонала	10,20	-	-	-	250
11	Кладовая с зоной водяного охлаждения камер	172,20	3	517	4	689
12	Кладовая инвентаря	25,80	-	-	1	26
13	Кладовая инвентаря	24,60	-	-	1	42
14	Овощной цех	39,30	3	118	4	158
15	Мясо-рыбный цех	52,50	3	158	4	210
16	Моечная яиц	28,80	4	115	6	173
17	Помещение для мучных изделий и отделки кондитерских изделий	66,00	1	66	2	132
18	Моечная кухонной посуды	21,00	4	84	6	126
19	Холодный цех	48,00	3	169	4	226

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7
21	Горячий цех	148,80	по расчету	6130	по расчету	21600
23	Раздача	38,40	80 м3/ч на чел	320	80 м3/ч на чел	320
28	Кладовая инвентаря	9,90	-	-	1	10
29	Комната отдыха персонала	44,70	2	89	3	134
30	Кладовая инвентаря	21,00	-	-	10	210
38	С/у	8,10	-	-	-	50
39	Душ	5,10	-	-	-	75
40	Гардероб персонала	36,00	-	125	-	-
41	Электрощитовая 2	54,60	2	-	2	109
44а	Помещение прохода коммуникаций	23,40	-	-	-	-
45	ИТП	278,40	-	-	2	557
45а	Венткамера гостиницы	138,60	1	140	2	280
46	Комната персонала	43,20	2	86	3	130
47	Стирка	42,00	4	168	6	252
48	Комната персонала	65,70	2	130	3	180
48а	Кладовая инвентаря	60,60	-	-	1	60
49	Кладовая инвентаря	22,20	-	-	1	22
50	Кладовая инвентаря	39,90	-	-	1	40
51	Лестница	57,30	-	-	-	-
52	Помещение персонала	20,70	2	42	3	63
52а	Венткамера	21,60	1	22	2	50
53	Помещение персонала	50,40	2	100	3	150
54	Холл	78,30	по балансу	1500	-	-
56	Раздевалка	40,80	-	125	-	-
57	Душ	5,10	-	-	-	75
58	С/у	6,00	-	-	-	50
59	Раздевалка	40,80	-	125	-	-
60	Душ	5,10	-	-	-	75
61	С/у	6,00	-	-	-	50
62	Коридор	79,80	-	-	-	-
63	Тамбур	12,30	-	-	-	-
64	Тренажерный зал	239,10	2	479	3	718
65	Раздевалка	67,50	-	125	-	-
66	Душ	7,80	-	-	-	75
67	С/у	7,50	-	-	-	50
68	Раздевалка	96,90	-	200	-	-

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7
69	С/у	6,90	-	-	-	50
70	Душ	4,80	-	-	-	150
71а	Лестница	18,60	-	-	-	-
72	Венткамера для бассейна	160,50	-	-	2	320
73	Венткамера	64,50	-	-	2	120
74	Техническое помещение для оборудования бассейна	811,50	2	1623	3	2435
Σ				16806	-	32276
1 этаж						
1а	Вестибюль	35,10	по балансу	1714	-	-
2а	Помещение хранения уборочного инвентаря	5,46	-	-	1	6
3	Санузел	9,36	-	-	50 м3/ч на унитаз	50
4	Моечная столовой посуды	81,12	4	325	6	490
4а	Севризная	8,30	1	8	1	8
5	Раздача	65,13	80 м3/ч на чел	320	80 м3/ч на чел	320
7	Кладовая барной продукции	25,35	-	-	1	26
8	Санузел для персонала	7,41	-	-	50 м3/ч на унитаз	50
8а	Помещение персонала	6,63	2	15	3	21
9	Гримерная	129,87	3	390	5	650
12	Обеденный зал 1 (175 чел)	2927,00	80м3/чел	14000	80 м3/чел	14000
14	Обеденный зал 2 (49 чел)	555,75	80 м3/чел	3920	80м3/чел	3920
15	Санузел мужской	29,64	-	-	50 м3/ч на унитаз, 25 м3/ч на писсуар	100
16	Санузел МГН	18,33	-	-		50
17	Санузел женский	39,39	-	-		100
20	Вестибюль	134,55	2	270	-	-
22	Гардероб кафе	35,49	-	-	1	36
23	Охрана, пожарный пост (1 чел)	58,50	60 м3/ч на человека	60	60 м3/ч на человека	60
24	Камера хранения	35,10	1	35	1	35

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	
25	Вестибюль гостиницы с рецепцией	600,99	2	600	-	-	
35	Гардероб верхней одежды	52,65	-	-	1	53	
36	Тамбур санузла	6,63					
37	Санузел	6,63	-	-	50 м3/ч на унитаз	50	
38	Техническое помещение	23,40	-	-	2	50	
39	Хамам	39,73	-	-	5	199	
41	Массажная	23,40	4	94	4	94	
40	Техническое помещение	23,40	-	-	2	47	
42	Паровая	57,24	-	-	5	286	
43	Холл с душевыми	243,36	-	-	75 м3/ч на душ. сетку	300	
44	Русская баня	19,80	-	-	5	100	
45	Снежная комната	19,99	-	-	5	100	
46	Финская сауна	20,05	-	-	5	100	
48	Душ	5,85	-	-	75 м3/ч на душ. сетку	75	
49	Санузел	7,02	-	-	50 м3/ч на унитаз	50	
50	Массажная	29,96	4	120	4	120	
52	Душ	5,85	-	-	75 м3/ч на душ. Сетку	75	
53	Санузел	7,02	-	-	50 м3/ч на унитаз	50	
55	Массажная	28,84	4	115	4	115	
56	Массажная	49,92	4	200	4	200	
60	С/у женский	6,24	-	-	50 м3/ч на унитаз	50	
61	С/у мужской	14,82	-	-	50 м3/ч на унитаз, 20 м3/ч на умывальник	70	
62	Инфракрасная сауна	16,38	-	-	По тех. характеристикам	80	
64	Бассейн		-	-	по расчету	21494	
Σ					22186	-	43680
2 этаж							
2	Гостиничный номер (2 чел)	52,38	60 м3/ч на человека	120	-	-	
3	Санузел	11,61	-	-	-	110	
4	Гостиничный номер (2 чел)	52,11	60 м3/ч на человека	120	-	-	

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7
5	Санузел	11,61	-	-	-	110
6	Гостиничный номер (2 чел)	51,30	60 м3/ч на человека	120	-	-
7	Санузел	10,80	-	-	-	110
8	Гостиничный номер для МГН (2 чел)	50,49	60 м3/ч на человека	120	-	-
9	Санузел	12,69	-	-	-	110
10	Гостиничный номер (2 чел)	47,79	60 м3/ч на человека	120	-	-
11	Санузел	10,26	-	-	-	110
12	Гостиничный номер (2 чел)	47,25	60 м3/ч на человека	120	-	-
13	Санузел	10,26	-	-	-	110
14	Гостиничный номер (2 чел)	50,49	60 м3/ч на человека	120	-	-
15	Санузел	10,26	-	-	-	110
16	Гостиничный номер (2 чел)	52,38	60 м3/ч на человека	120	-	-
17	Санузел	10,80	-	-	-	110
19	Холл	184,95	по балансу	352	-	-
22	Гостиничный номер (2 чел)	52,65	60 м3/ч на человека	120	-	-
23	Санузел	11,61	-	-	-	110
24	Гостиничный номер (2 чел)	52,11	60 м3/ч на человека	120	-	-
25	Санузел	10,80	-	-	-	110
26	Гостиничный номер (2 чел)	51,84	60 м3/ч на человека	120	-	-
27	Санузел	10,80	-	-	-	110
28	Гостиничный номер для МГН (2 чел)	50,49	60 м3/ч на человека	120	-	-
29	Санузел	12,69	-	-	-	110
32	Коридор СПА центра	160,65	по балансу	300	-	-

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7
35	Помещение для персонала (2 чел)	12,42	2	25	3	37
37	Санузел мужской	9,99	-	-	50 м3/ч на унитаз, 25 м3/ч на писсуар	75
38	Санузел женский	10,53	-	-	50 м3/ч на унитаз	50
39	Комната врача	40,50	1	40	1	40
40	Галатерапия	81,00	2	160	4	320
41	Кабинет СПА процедур	51,57	2	103	3	155
42	Кабинет СПА процедур	62,10	2	124	3	186
43	Комната отдыха	113,94	2	230	3	340
44	Салон красоты	135,54	2	270	3	405
45	Кабинет медицинской косметологии с подсобным помещением	58,59	2	120	3	170
-	(подсобка)	12,69	-	-	0,5	6
46	Солярий	60,75	1	60	2	120
Σ				3224		3224
3 этаж						
2	Гостиничный номер (2 чел)	52,38	60 м3/ч на человека	120	-	-
3	Санузел	11,61	-	-	-	110
4	Гостиничный номер (2 чел)	52,11	60 м3/ч на человека	120	-	-
5	Санузел	11,07	-	-	-	110
6	Гостиничный номер (2 чел)	51,30	60 м3/ч на человека	120	-	-
7	Санузел	11,07	-	-	-	110
8	Гостиничный номер (2 чел)	52,38	60 м3/ч на человека	120	-	-
9	Санузел	11,61	-	-	-	110
10	Гостиничный номер (2 чел)	47,79	60 м3/ч на человека	120	-	-
11	Санузел	10,26	-	-	-	110

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7
12	Гостиничный номер (2 чел)	47,25	60 м3/ч на человека	120	-	-
13	Санузел	10,26	-	-	-	110
14	Гостиничный номер (2 чел)	50,49	60 м3/ч на человека	120	-	-
15	Санузел	10,26	-	-	-	110
16	Гостиничный номер (2 чел)	49,14	60 м3/ч на человека	120	-	-
17	Санузел	10,80	-	-	-	110
19	Холл	222,21	-	-	по балансу	84
22	Гостиничный номер (2 чел)	52,65	60 м3/ч на человека	120	-	-
23	Санузел	11,61	-	-	-	110
24	Гостиничный номер (2 чел)	52,11	60 м3/ч на человека	120	-	-
25	Санузел	10,80	-	-	-	110
26	Гостиничный номер (2 чел)	49,68	60 м3/ч на человека	120	-	-
27	Санузел	10,80	-	-	-	110
28	Гостиничный номер (2 чел)	52,38	60 м3/ч на человека	120	-	-
29	Санузел	11,07	-	-	-	110
30	Хозяйственная комната	23,49	-	-	1	24
31	Холл	109,89	-	-	по балансу	84
32	Помещение для персонала	8,10	2	16	3	21
33	Санузел	13,23	-	-	50 м3/ч на унитаза	50
33а	Хозяйственная комнат	12,96	-	-	1	13
34	Санузел	21,33	-	-	50 м3/ч на унитаза	50
35	Комната отдыха	87,21	2	190	из с/у	
36	Кабинет директора (2 чел)	87,21	60 м3/ч на человека	120	60 м3/ч на человека	120
37	Кабинет заместителя директора (2 чел)	138,78	60 м3/ч на человека	120	60 м3/ч на человека	120

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7
38	Кабинет бухгалтера (6 чел)	138,78	60 м3/ч на человека	360	60 м3/ч на человека	360
Σ				2246	-	2246
4 этаж						
2	Гостиничный номер (2 чел)	52,38	60 м3/ч на человека	120	-	-
3	Санузел	11,61	-	-	-	110
4	Гостиничный номер (2 чел)	52,11	60 м3/ч на человека	120	-	-
5	Санузел	11,07	-	-	-	110
6	Гостиничный номер	51,30	60 м3/ч на человека	120	-	-
7	Санузел	10,80	-	-	-	110
8	Гостиничный номер	52,38	60 м3/ч на человека	120	-	-
9	Санузел	11,07	-	-	-	110
10	Гостиничный номер (2 чел)	47,79	60 м3/ч на человека	120	-	-
11	Санузел	10,26	-	-	-	110
12	Гостиничный номер (2 чел)	47,25	60 м3/ч на человека	120	-	-
13	Санузел	10,26	-	-	-	110
14	Гостиничный номер	50,49	60 м3/ч на человека	120	-	-
15	Санузел	10,26	-	-	-	110
16	Гостиничный номер (2 чел)	49,14	60 м3/ч на человека	120	по балансу	305
17	Санузел	10,80	-	-	50 м3/ч на унитаз	50
19	Холл	222,21	-	-	3	120
21	Санузел	7,83	-	-	-	110
22	Помещение для персонала	42,12	2	85	-	-
23	Санузел	11,61	-	-	-	110
24	Гостиничный номер (2 чел)	52,65	60 м3/ч на человека	120	-	-

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7
25	Санузел	11,61	-	-	-	110
26	Гостиничный номер (2 чел)	52,11	60 м3/ч на человека	120	-	-
27	Санузел	10,80	-	-	-	110
28	Гостиничный номер (2 чел)	51,84	60 м3/ч на человека	120	-	-
29	Санузел	11,07	-	-	-	150
30	Гостиничный номер (2 чел)	52,38	60 м3/ч на человека	120	-	120
32	Санузел	25,11	-	-	-	-
33	Санузел	11,07	-	-	-	-
34	Спальня VIP номера	59,94	60 м3/ч на человека	120	-	-
35	Столовая VIP номера	40,23		180	-	-
36	Кабинет VIP номера	41,85		180	-	-
37	Гостиная VIP номера	125,28		180	-	-
Σ				2065	-	2065
5 этаж						
1	Спальня Люкс-номера 2 (2 чел)	68,82	60 м3/ч на человека	120	-	-
2	Гостиная Люкс-номера 2(2 чел)	83,62		120	-	-
3	Санузел 2	32,19	-	-		240
5	Гостиная Люкс-номера 1 (2 чел)	140,60	60 м3/ч на человека	120	-	-
6	Спальня Люкс-номера 1 (2 чел)	69,93		120	-	-
7	Санузел 1	15,17	-	-		360
9	Спальня Люкс-номера 1 (2 чел)	52,54	60 м3/ч на человека	120	-	-
Σ				600	-	600

Приложение К

Аэродинамический расчет систем вентиляции

Таблица К.1 – Аэродинамический расчет системы вентиляции гостиницы

№ участка	L, м ³ /ч	l, м	Воздуховоды				R, Па/м	Rl, Па	Σζ	P _д , Па	Z, Па	Rl+Z, Па	Σ(Rl+Z), Па
			A x B, d	D _э , мм	F, м ²	v, м/с							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Система П1													
Магистраль													
ДПУ-М	120	-	125	125	0,012	2,72	0,8492	-	1,800	4,46	8,02	8,02	8,02
1	120	4	125	125	0,012	2,72	0,8492	3,397	0,960	4,46	4,28	7,68	15,70
2	240	3,3	200x150	191	0,030	2,22	0,3566	1,177	0,750	2,97	2,23	3,40	19,10
3	460	0,6	250x150	213	0,038	3,41	0,6912	0,415	2,100	7,01	14,71	15,13	34,23
4	560	3	300x150	232	0,045	3,46	0,6423	1,927	2,100	7,21	15,15	17,07	51,30
5	2060	10,4	400x250	348	0,100	5,72	1,0058	10,460	2,100	19,71	41,40	51,86	103,16
6	3500	4,7	550x400	517	0,220	4,42	0,3944	1,854	4,800	11,77	56,50	58,35	161,51
7	4940	19,8	550x400	517	0,220	6,24	0,7422	14,696	2,600	23,46	61,00	75,69	237,21
8	5040	3,2	600x400	539	0,240	5,83	0,6240	1,997	1,100	20,48	22,53	24,52	261,73
Ответвление 1													
ДПУ-М	120	-	125	125	0,012	2,72	0,8492	0,000	1,800	4,46	8,02	8,02	8,02
1	120	3	125	125	0,012	2,72	0,8492	2,548	1,710	4,46	7,62	10,17	18,19
Невязка = (19,1-18,19)/19,1=0,05													
Ответвление 2													
ДПУ-М	60	-	-	100	0,008	2,12	0,6977	-	1,400	2,71	3,79	3,79	3,79
1	60	3,2	100	100	0,008	2,12	0,6977	2,233	1,300	2,71	3,52	5,75	9,54
2	180	7,6	100	125	0,012	4,07	1,7778	13,511	2,000	9,98	19,96	33,47	43,02
3	300	0,9	125	213	0,038	2,22	0,3147	0,283	0,300	2,97	0,89	1,17	44,19
4	420	7,4	150x250	213	0,038	3,11	0,5839	4,321	2,200	5,83	12,82	17,14	61,33
5	540	1,6	150x250	265	0,060	2,50	0,3033	0,485	1,300	3,77	4,90	5,38	66,71
6	1020	0,4	400x150	265	0,060	4,72	0,9724	0,389	0,300	13,42	4,03	4,42	71,13
7	1140	8,6	400x150	265	0,060	5,28	1,1943	10,271	1,800	16,80	30,23	40,51	111,63
8	1440	8,2	400x150	265	0,060	6,67	1,8332	15,032	1,200	26,80	32,17	47,20	158,83
9	1800	2,6	400x250	348	0,100	5,00	0,7859	2,043	0,800	15,06	12,05	14,09	172,92
Невязка=(172,92-103,16)/172,92=0,4, д.к. 400x150													
Ответвление 3													
NOVA-A	60	-	200x150	191	0,030	0,56	0,0285	0,000	1,400	0,19	0,26	0,26	0,26
1	60	3,4	150x100	135	0,015	1,11	0,1503	0,511	1,600	0,74	1,19	1,70	1,96
2	120	1,8	150x100	135	0,015	2,22	0,5356	0,964	0,400	2,97	1,19	2,15	4,12
3	240	4	250x150	213	0,038	1,78	0,2099	0,840	0,300	1,91	0,57	1,41	5,53
4	300	4,5	250x150	213	0,038	2,22	0,3147	1,416	2,420	2,97	7,19	8,60	14,13
Невязка=(111,6-14,13)/111,63=0,87%, д.к. 250x150													
Ответвление 3.1													
NOVA-A	60	-	200x150	191	0,030	0,56	0,0285	0,000	1,400	0,19	0,26	0,26	0,26

Продолжение Приложения К

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	60	1,3	150x100	135	0,015	1,11	0,1503	0,195	1,710	0,74	1,27	1,46	1,73
Невязка=(4,12-1,73)/4,12=0,58, д.к. 150x100													
Ответвление 4													
NOVA-A	120	-	200x150	191	0,030	1,11	0,1001	0,000	1,400	0,74	1,04	1,04	1,04
1	120	3,4	125	125	0,012	2,72	0,8492	2,887	1,610	4,46	7,18	10,06	11,10
2	240	6,8	200x150	191	0,030	2,22	0,3566	2,425	0,400	2,97	1,19	3,61	14,72
3	360	12,3	200x150	191	0,030	3,33	0,7500	9,224	2,420	6,68	16,17	25,39	40,11
Невязка=(4,12-1,73)/4,12=0,58%, д.к. 150x100													
Ответвление 5													
NOVA-A	120	-	200x150	191	0,030	1,11	0,1001	0,000	1,400	0,74	1,04	1,04	16,41
1	120	7,6	125	125	0,012	2,72	0,8492	6,454	2,000	4,46	8,92	15,37	16,61
2	240	3,2	250x150	213	0,038	1,78	0,2099	0,672	0,300	1,91	0,57	1,24	18,34
3	360	7,6	250x150	213	0,038	2,67	0,4414	3,355	3,200	4,30	13,74	17,10	20,06
4	480	0,9	250x150	213	0,038	3,56	0,7480	0,673	0,300	7,64	2,29	2,96	22,67
5	600	7,4	250x150	213	0,038	4,44	1,1215	8,299	0,960	11,88	11,40	19,70	24,59
6	1080	1,6	400x150	265	0,060	5,00	1,0808	1,729	0,210	15,06	3,16	4,89	118,47
7	1440	0,4	400x150	265	0,060	6,67	1,8332	0,733	4,210	26,80	112,85	113,58	113,58
Невязка=(237,21-113,58)/237,21=0,58, д.к. 400x150													
Ответвление 5.1													
NOVA-A	120	-	200x150	191	0,030	1,11	0,1001	0,000	1,400	0,74	1,04	1,04	1,04
1	120	3,4	125	125	0,012	2,72	0,8492	2,887	1,610	4,46	7,18	10,06	11,10
2	240	6,8	200x150	191	0,030	2,22	0,3566	2,425	0,400	2,97	1,19	3,61	14,72
3	360	12,3	200x150	191	0,030	3,33	0,7500	9,224	2,420	6,68	16,17	25,39	40,11
Невязка=(40,11-24,59)/40,11=0,39, д.к. 200x150													
Ответвления 6, 6.1 – аналогично ответвлениям 5, 5.1													
Вытяжка В1													
1	110	2,8	125	125	0,012	2,49	0,7222	2,022	3,630	3,74	13,56	15,58	15,58
2	220	2,8	200x200	221	0,040	1,53	0,1520	0,426	0,750	1,41	1,06	1,48	17,07
3	440	4	200x200	221	0,040	3,06	0,5417	2,167	0,750	5,64	4,23	6,40	23,46
4	550	2	200	200	0,031	4,86	1,4223	2,845	0,300	14,23	4,27	7,11	30,58
5	660	5	250x150	213	0,038	4,89	1,3386	6,693	0,250	14,41	3,60	10,29	40,87
6	770	0,5	400x150	265	0,060	3,56	0,5798	0,290	0,250	7,64	1,91	2,20	43,07
7	1210	2	400x150	265	0,060	5,60	1,3304	2,661	0,600	18,89	11,34	14,00	57,07
8	1320	3,1	250	250	0,049	7,47	2,4109	7,474	0,720	33,62	24,21	31,68	88,75
9	2640	0,6	400	400	0,126	5,84	0,8873	0,532	0,300	20,55	6,16	6,70	95,45
Ответвление 1													
1	110	2,8	125	125	0,012	2,49	0,7222	2,022	3,630	3,74	13,56	15,58	15,58
2	220	3	200x200	221	0,040	1,53	0,1520	0,456	0,750	1,41	1,06	1,51	17,10
3	440	3,4	200x200	221	0,040	3,06	0,5417	1,842	0,750	5,64	4,23	6,07	23,17
4	660	9	200x200	221	0,040	4,58	1,1347	10,212	0,460	12,64	5,81	16,03	39,20
5	1320	5,7	315	315	0,078	4,71	0,7904	4,506	0,300	13,37	4,01	8,52	47,71
Невязка = (88,75-47,71)/88,75=0,46 д.к. ф315													

Продолжение Приложения К

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ответвление 2													
1	110	1,5	125	125	0,012	2,49	0,7222	1,083	3,724	3,74	13,91	14,99	14,99
Невязка = (17,07-14,99)/17,07=0,12, д.к. ф125													
2	110	1,5	125	125	0,012	2,49	0,7222	1,083	3,724	3,74	13,91	14,99	14,99
Невязка = (23,46-14,99)/23,46=0,36, д.к. ф125													
3	110	1,5	125	125	0,012	2,49	0,7222	1,083	3,724	3,74	13,91	14,99	14,99
Невязка = (39,2-14,99)/39,2=0,54, д.к. ф125													
4	110	1,5	125	125	0,012	2,49	0,7222	1,083	3,724	3,74	13,91	14,99	14,99
Невязка = (47,71-14,99)/47,71=0,68, д.к. ф125													
Ответвление 3 аналогично ответвлению 2													
Ответвление 4													
1	110	2,8	125	125	0,012	2,49	0,7222	2,022	4,030	3,74	15,05	17,08	17,08
2	220	3	200x200	221	0,040	1,53	0,1520	0,456	0,750	1,41	1,06	1,51	18,59
3	440	3,4	200x200	221	0,040	3,06	0,5417	1,842	0,750	5,64	4,23	6,07	24,66
Невязка = (23,46-24,66)/24,66 = -0,05													
Ответвление 5													
1	110	1,5	125	125	0,012	2,49	0,7222	1,083	3,630	3,74	13,56	14,64	14,64
Невязка = (17,08-14,64)/17,08 = 0,14, д.к. ф125													
B2													
1	110	2,8	125	125	0,012	2,49	0,7222	2,022	3,630	3,74	13,56	15,58	15,58
2	220	2,8	200x200	221	0,040	1,53	0,1520	0,426	0,750	1,41	1,06	1,48	17,07
3	440	4	200x200	221	0,040	3,06	0,5417	2,167	0,750	5,64	4,23	6,40	23,46
4	660	5	200x200	221	0,040	4,58	1,1347	5,674	0,460	12,64	5,81	11,49	34,95
5	1320	0,6	200	200	0,031	11,67	7,0869	4,252	0,300	82,05	24,62	28,87	63,82
Ответвление 1													
1	110	1,5	125	125	0,012	2,49	0,7222	1,083	3,630	3,74	13,56	14,64	14,64
2	220	2,8	200x200	221	0,040	1,53	0,1520	0,426	0,750	1,41	1,06	1,48	16,13
3	440	2,8	200x200	221	0,040	3,06	0,5417	1,517	0,750	5,64	4,23	5,75	21,87
4	660	1,6	200	200	0,031	5,84	1,9918	3,187	0,980	20,55	20,14	23,32	45,20
Невязка = (63,82-45,20)/63,82 = 0,29, д.к. ф200													

Продолжение Приложения К

Таблица К.2 – Аэродинамический расчет системы вентиляции бассейна

№ участка	L, м ³ /ч	l, м	Воздуховоды				R, Па/м	Rl, Па	Σζ	P _д , Па	Z, Па	Rl+Z, Па	Σ(Rl+Z), Па
			A x B, d	D _э , мм	F, м ²	v, м/с							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПВ6													
Приток													
6АРС100+2КСР	670		1000x236	512	0,236	0,79	0,0170	0,000	1,80	0,38	0,68	0,68	0,68
1	670	2	400x400	442	0,160	1,16	0,0408	0,082	0,56	0,81	0,45	0,54	1,21
2	1340	2	400x400	442	0,160	2,33	0,1464	0,293	0,15	3,27	0,49	0,78	2,00
3	2010	2	400x400	442	0,160	3,49	0,3071	0,614	0,20	7,34	1,47	2,08	4,08
4	2680	2,4	600x500	605	0,300	2,48	0,1139	0,273	0,15	3,71	0,56	0,83	4,91
5	3350	2	600x500	605	0,300	3,10	0,1714	0,343	0,41	5,79	2,37	2,72	7,62
6	4020	2,5	600x500	605	0,300	3,72	0,2395	0,599	0,30	8,34	2,50	3,10	10,72
7	4690	3	600x500	605	0,300	4,34	0,3177	0,953	0,41	11,35	4,65	5,61	16,33
8	5360	2	700x500	652	0,350	4,25	0,2801	0,560	0,15	10,88	1,63	2,19	18,52
9	6030	2	700x500	652	0,350	4,79	0,3487	0,697	0,20	13,82	2,76	3,46	21,98
10	6700	3	700x500	652	0,350	5,32	0,4227	1,268	0,41	17,05	6,99	8,26	30,24
11	7370	2,2	700x500	652	0,350	5,85	0,5031	1,107	0,15	20,62	3,09	4,20	34,44
12	8040	3	700x500	652	0,350	6,38	0,5898	1,769	0,15	24,52	3,68	5,45	39,89
13	8710	3,7	700x500	652	0,350	6,91	0,6827	2,526	0,20	28,77	5,75	8,28	48,17
14	10080	5	700x500	652	0,350	8,00	0,8931	4,465	0,36	38,56	13,88	18,35	66,52
Ответвление 1													
6АРС100+2КСР	670	-	1000x236	512	0,236	0,79	0,0170	0,000	1,80	0,38	0,68	0,68	0,68
1	670	2,6	400x400	442	0,160	1,16	0,0408	0,106	0,72	0,81	0,58	0,69	1,37
2	1370	3	400x400	442	0,160	2,38	0,1522	0,457	0,40	3,41	1,37	1,82	3,19
Ответвление 2													
6АРС100+2КСР	670	-	1000x236	512	0,236	0,79	0,0170	0,000	1,80	0,38	0,68	0,68	1,35
1	670	0,4	315	315	0,078	2,39	0,2279	0,080	0,94	3,44	3,24	3,31	4,67
Ответвления на приточные решетки рассчитываются аналогично ответвлению 2													
Вытяжка													
1	920	2	315	315	0,078	3,28	0,4072	0,814	2,55	6,48	16,53	17,34	17,34
2	1815	1,7	400	400	0,126	4,01	0,4454	0,757	1,5	9,69	14,53	15,29	32,62
3	2710	2	400	400	0,126	5,99	0,9295	1,859	1,4	21,6	30,26	32,12	64,76
4	3605	2,3	630	630	0,312	3,21	0,1743	0,401	1,8	6,21	11,17	11,58	76,66
5	4500	1,9	630	630	0,312	4,01	0,2622	0,498	2,0	9,69	19,38	19,87	96,21
6	8080	19,6	630	630	0,312	7,20	0,7666	15,03	0,2	31,2	6,56	21,58	117,8
Ответвление 1													
1	895	2,6	315	315	0,078	3,19	0,3869	1,006	2,5	6,13	15,63	16,64	16,64

Продолжение Приложения К

Продолжение таблицы К.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	1790	2,2	400	400	0,126	3,96	0,4352	0,958	1,5	9,45	14,17	15,13	31,77
3	2685	2,5	400	400	0,126	5,9	0,9153	2,288	1,4	21,2	29,76	32,05	63,82
4	3580	0,8	630	630	0,312	3,19	0,1724	0,138	1,8	6,13	11,04	11,17	74,99
Невязка = $(76,33-74,99)/76,33 = 0,02$													
Ответвление 2													
1	920	0,1	315	315	0,078	0,1	,4072	0,041	0,65	6,48	4,21	4,25	4,25
Невязка = $(32,63-4,25)/32,63 = 0,87$, диафрагма 207 мм													
Ответвления на вытяжные решетки рассчитывается аналогично ответвлению 2													
Система ПВ5 рассчитывается аналогично системе ПВ6													

Продолжение Приложения К

Таблица К.3 – Аэродинамический расчет системы вентиляции ресторана

№ участка	L, м ³ /ч	l, м	Воздуховоды				R, Па/м	Rl, Па	Σζ	P _o , Па	Z, Па	Rl+Z, Па	Σ(Rl+Z), Па
			A x B, d	D _o , мм	F, м ²	v, м/с							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
П4													
Магистраль													
TSO200	290		200	200	0,031	2,56	0,4391	0,000	1,40	3,95	5,53	5,53	5,53
1	290	6,4	200	200	0,031	2,56	0,4391	2,810	0,61	3,95	2,41	5,22	10,75
2	580	11,7	200	200	0,031	5,13	1,5705	18,375	1,97	15,86	31,24	49,61	60,36
3	875	3,8	250	250	0,049	4,95	1,1338	4,308	1,02	14,76	15,06	19,37	79,72
4	1460	3,7	400x300	382	0,120	3,38	0,3433	1,270	2,00	6,88	13,77	15,04	94,76
5	2045	11,4	500x300	425	0,150	3,79	0,3737	4,260	1,53	8,65	13,24	17,50	112,26
6	2630	3,6	600x300	464	0,180	4,06	0,3836	1,381	1,20	9,93	11,92	13,30	125,56
7	3125	4	600x300	464	0,180	4,82	0,5254	2,102	1,20	14,00	16,80	18,90	144,46
8	3800	2	700x400	581	0,280	3,77	0,2576	0,515	1,41	8,56	12,07	12,59	157,05
9	5250	4,5	700x400	581	0,280	5,21	0,4661	2,097	1,30	16,35	21,26	23,36	180,41
9	5590	4,1	700x400	581	0,280	5,55	0,5233	2,146	1,30	18,56	24,13	26,27	206,68
10	5930	4	700x400	581	0,280	5,88	0,5818	2,327	1,30	20,83	27,08	29,41	236,09
11	6270	10,1	700x400	581	0,280	6,22	0,6449	6,514	1,80	23,31	41,96	48,47	284,56
12	7260	20,6	700x400	581	0,280	7,20	0,8434	17,373	3,07	31,23	95,89	113,26	397,82
Ответвление 1													
TSO200	290		200	200	0,031	2,56	0,4391	0,000	1,40	3,95	5,53	5,53	5,53
1	290	2	200	200	0,031	2,56	0,4391	0,878	1,74	3,95	6,87	7,75	13,28
Невязка = (10,75-13,28)/13,28=0,19, д.к. ф200													
Ответвление 2													
TSO200	295		200	200	0,031	2,61	0,4550	0,000	0,33	4,10	1,35	1,35	1,35
1	295	2	295	295	0,068	1,20	0,0696	0,139	0,54	0,87	0,47	0,61	1,96
Невязка = (10,75-13,28)/13,28=0,19, д.к. ф200													
Ответвление 3													
TSO200	295		200	200	0,031	2,61	0,4550	0,000	0,33	4,10	1,35	1,35	1,35
1	295	2	200	200	0,031	2,61	0,4550	0,910	1,71	4,10	7,02	7,93	9,28
2	585	2	200	200	0,031	5,17	1,5930	3,186	1,71	16,10	27,54	30,72	40,01
Невязка = (60,36-1,96)/60,36 = 0,96, д.к. ф200													
Ответвления 4,5,6,7 рассчитываются аналогично ответвлению 3													
Ответвление 8													
TSO200	290	-	200	200	0,031	2,56	0,4391	0,000	1,50	3,95	5,92	5,92	5,92
1	290		200	200	0,031	2,56	0,4391	0,000	1,92	3,95	7,58	7,58	13,50
2	870		250	250	0,049	4,92	1,1212	0,000	1,42	14,58	20,71	20,71	34,21
3	1450		400x250	348	0,100	4,03	0,5293	0,000	1,32	9,79	12,92	12,92	47,13
Невязка = (157,05-47,13)/157,05 = 0,69, д.к. 400x250													
Ответвление 8.1													
TSO200	290	-	200	200	0,031	2,56	0,4391	0,000	1,50	3,95	5,92	5,92	5,92
1	290	2	200	200	0,031	2,56	0,4391	0,878	1,71	3,95	6,75	7,63	13,55

Продолжение Приложения К

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	580	2	200	200	0,031	5,13	1,5705	3,141	1,71	15,86	27,11	30,25	43,81
Невязка = (34,21-43,81)/43,81 = 0,21 д.к. ф200													
Ответвление 8.2 рассчитывается аналогично ответвлению 8.1													
Ответвление 9													
TSO160	170	-	160	160	0,020	2,35	0,4870	0,000	1,50	3,33	4,99	4,99	4,99
1	170	2	160	160	0,020	2,35	0,4870	0,000	1,71	3,33	5,69	5,69	10,68
2	340	2	160	160	0,020	4,70	1,7354	0,000	1,92	13,31	25,55	25,55	36,23
Невязка = (180,41-36,23)/180,41 = 0,79, д.к. ф160													
Ответвление 9.1													
TSO200	170	-	160	160	0,020	2,35	0,4870	0,000	1,50	3,33	4,99	4,99	4,99
1	170	0,5	160	160	0,020	2,35	0,4870	0,243	1,71	3,33	5,69	5,93	10,92
Невязка = (180,41-36,23)/180,41 = 0,79, д.к. ф160													
Ответвление 10,11 рассчитывается аналогично ответвлению 9. Ответвления 10.1, 11.1 – аналогично 9.1													
Ответвление 12													
TSO200	165	-	160	160	0,020	2,28	0,4607	0,000	1,50	3,13	4,70	4,70	4,70
1	165	3,1	160	160	0,020	2,28	0,4607	1,428	1,71	3,13	5,36	6,78	11,48
2	330	1,8	200	200	0,031	2,92	0,5589	1,006	1,92	5,14	9,86	10,87	22,35
3	660	2,5	200	200	0,031	5,84	1,9918	4,980	1,42	20,55	29,18	34,16	56,51
4	825	1,6	250	250	0,049	4,67	1,0190	1,630	1,32	13,14	17,34	18,98	75,49
Невязка = (284,56-78,49)/285,56 = 0,72, д.к. ф250													
B46													
1	335	7,7	200	200	0,031	2,96	0,5731	4,413	2,97	5,28	15,68	20,09	20,09
2	670	2,8	250	250	0,049	3,79	0,6949	1,946	0,92	8,65	7,96	9,91	30,00
3	1340	3,2	315	315	0,078	4,78	0,8121	2,599	0,30	13,77	4,13	6,73	36,73
4	2015	2,8	400x300	382	0,120	4,66	0,6186	1,732	0,35	13,08	4,58	6,31	43,04
5	2069	1,8	400x300	382	0,120	4,79	0,6506	1,171	0,20	13,82	2,76	3,94	46,97
6	3025	1,3	500x400	494	0,200	4,20	0,3792	0,493	0,42	10,63	4,46	4,96	48,00
7	4035	6,9	500x400	494	0,200	5,60	0,6425	4,433	0,21	18,89	3,97	8,40	56,40
8	6515	6,1	800x500	695	0,400	4,52	0,2910	1,775	0,21	12,31	2,58	4,36	60,76
Ответвление 1													
1	155	2	160	160	0,020	2,14	0,4102	0,820	2,97	2,76	8,19	9,02	9,02
2	310	2	160	160	0,020	4,28	1,4617	2,923	1,20	11,04	13,24	16,17	25,18
3	610	0,9	250	250	0,049	3,45	0,5849	0,526	0,30	7,17	2,15	2,68	27,86
4	1060	1,1	250	250	0,049	6,00	1,6133	1,775	0,42	21,69	9,11	10,88	38,75
5	1210	1,3	250	250	0,049	6,85	2,0568	2,674	0,35	28,27	9,89	12,57	51,31
6	1510	1,7	355	355	0,099	4,24	0,5670	0,964	0,21	10,83	2,27	3,24	54,55
7	1810	3	355	355	0,099	5,08	0,7898	2,369	0,21	15,55	3,27	5,63	60,19
8	2145	5,9	355	355	0,099	6,02	1,0782	6,361	0,30	21,83	6,55	12,91	73,10
9	2480	1,5	355	355	0,099	6,96	1,4067	2,110	0,42	29,19	12,26	14,37	87,47
Невязка = (60,76-87,48)/57,47 = 0,3 д.к. ф355													
Ответвление 2													
1	335	4	200	200	0,031	2,96	0,5731	2,292	0,21	5,28	1,11	3,40	3,40
Невязка = (30-3,4)/30 = 0,8 д.к. ф200													

Продолжение Приложения К

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ответвление 3													
1	340	2,5	200	200	0,031	3,01	0,5909	1,477	0,71	5,46	3,88	5,35	5,35
2	675	3,5	200	200	0,031	5,97	2,0739	7,259	0,50	21,47	10,74	18,00	23,35
Невязка = (36,73-23,35)/36,73 = 0,36, д.к. ф200													
Ответвление 4, 5, 6 аналогично ответвлению 3													
Ответвление 7													
1	150	3,5	160	160	0,020	2,07	0,3859	1,351	0,71	2,58	1,83	3,18	3,18
2	300	2,5	160	160	0,020	4,14	1,3753	3,438	0,50	10,33	5,16	8,60	11,79
Невязка = (25,18-11,79)/25,18 = 0,53, д.к. ф160													
Ответвление 8,9 аналогично ответвлению 7													
Ответвление 10													
1	355	3	200	200	0,031	3,14	0,6386	1,916	2,97	5,94	17,64	19,56	19,56
Невязка = (60,19-19,56)/60,19=0,67, д.к. ф200													
Ответвление 11 аналогично ответвлению 10													
B50													
1	40	7,8	100	100	0,008	1,41	0,3303	2,576	3,60	1,20	4,31	6,89	6,89
B49													
1	50	7,8	100	100	0,008	1,77	0,5012	3,909	3,60	1,89	6,80	10,70	10,70
B48													
TSO200	50	3,8	100	100	0,008	1,77	0,5012	1,904	1,50	1,89	2,83	4,74	4,74
П12													
TSO200	415	-	199	199	0,031	3,71	0,8721	0,000	1,40	8,29	11,61	11,61	11,61
1	415	0,5	200	200	0,031	3,67	0,8499	0,425	0,61	8,12	4,95	5,38	16,99
2	655	2,1	250	250	0,049	3,71	0,6683	1,403	1,97	8,29	16,34	17,74	34,73
3	1070	0,9	315	315	0,078	3,81	0,5358	0,482	1,02	8,75	8,92	9,40	44,13
4	1320	1,8	315	315	0,078	4,71	0,7904	1,423	2,00	13,37	26,73	28,15	72,28
5	1735	1	315	315	0,078	6,18	1,3006	1,301	1,53	23,01	35,21	36,51	108,79
6	1895	1,5	315	315	0,078	6,75	1,5289	2,293	1,20	27,45	32,94	35,24	144,03
7	2310	1,1	800x500	695	0,400	1,60	0,0433	0,048	1,20	1,54	1,85	1,90	145,92
8	2725	0,5	800x500	695	0,400	1,89	0,0588	0,029	1,41	2,15	3,03	3,06	148,99
9	6505	0,9	800x500	695	0,400	4,52	0,2910	0,262	1,30	12,31	16,00	16,26	165,25
10	6920	1,8	800x500	695	0,400	4,81	0,3261	0,587	1,30	13,94	18,12	18,71	183,96
11	7335	1,1	800x500	695	0,400	5,09	0,3617	0,398	1,30	15,61	20,29	20,69	204,65
12	10630	5,6	800x500	695	0,400	7,38	0,7148	4,003	1,80	32,81	59,07	63,07	267,72
13	12495	3,5	800x500	695	0,400	8,68	0,9624	3,368	1,90	45,39	86,25	89,62	357,34

Продолжение Приложения К

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
14	13995	2,3	800x500	695	0,400	9,72	1,1843	2,724	3,07	56,92	174,75	177,48	534,8 2
Ответвление 1													
TSO200	240	-	160	160	0,020	3,32	0,9176	0,000	1,40	6,64	9,30	9,30	9,30
1	240	4,2	160	160	0,020	3,32	0,9176	3,854	0,61	6,64	4,05	7,90	7,90
Невязка = (16,99-7,9)/16,99 = 0,53, д.к. ф160													
Ответвление 2													
TSO200	415		200	200	0,031	3,67	0,8499	0,000	1,40	8,12	11,36	11,36	11,36
1	415	0,5	200	200	0,031	3,67	0,8499	0,425	0,61	8,12	4,95	5,38	16,74
Невязка = (34,73-16,74)/34,73 = 0,52, д.к. ф 200													
Ответвление 4,6, 9,10 рассчитывается аналогично ответвлению 2													
Ответвление 3													
TSO200	125	-	125	125	0,012	2,83	0,9132	0,000	0,97	4,83	4,68	4,68	4,68
1	125	2,1	125	125	0,012	2,83	0,9132	1,918	1,02	4,83	4,92	6,84	11,52
2	250	2,8	160	160	0,020	3,45	0,9845	2,757	1,20	7,17	8,61	11,36	22,88
Невязка = (44,13-22,88)/44,13=0,48, д.к. ф160													
Ответвление 5													
TSO200	160	-	160	160	0,020	2,21	0,4351	0,000	1,40	2,94	4,12	4,12	4,12
1	160	3,1	160	160	0,020	2,21	0,4351	1,349	0,86	2,94	2,53	3,88	8,00
Невязка = (108,79-8)/108,79 = 0,93, д.к. ф160													
Ответвление 7													
TSO200	125		125	125	0,012	2,83	0,9132	0,000	1,40	4,83	6,76	6,76	6,76
1	125	2,6	125	125	0,012	2,83	0,9132	2,374	2,30	4,83	11,10	13,47	20,23
Невязка = (145,92-20,23)/145,92 = 0,86, д.к. ф125													
Ответвление 8													
TSO200	355	-	200	200	0,031	3,14	0,6386	0,000	1,40	5,94	8,32	8,32	8,32
1	355	1,3	200	200	0,031	3,14	0,6386	0,830	0,61	5,94	3,62	4,45	12,77
2	755	1,1	315	315	0,078	2,69	0,2831	0,311	1,97	4,36	8,59	8,90	21,67
3	1130	1,5	315	315	0,078	4,03	0,5939	0,891	1,02	9,79	9,98	10,87	19,19
4	2780	1,5	600x350	503	0,210	3,68	0,2912	0,437	2,00	8,16	16,32	16,76	35,94
5	3280	2,5	600x350	503	0,210	4,34	0,3941	0,985	1,53	11,35	17,36	18,35	54,29
6	3780	0,9	600x350	503	0,210	5,00	0,5108	0,460	2,10	15,06	31,63	32,09	86,38
Невязка = (148,99-86,38)/148,99 = 0,45, д.к. 600x350													
Ответвление 8.1													
TSO200	400	-	200	200	0,031	3,54	0,7955	0,000	1,40	7,55	10,57	10,57	10,57
1	400	0,5	200	200	0,031	3,54	0,7955	0,398	0,85	7,55	6,42	6,82	17,39
Невязка = (17,39-12,77)/17,39 = 0,27, д.к. ф200													
Ответвление 8.2, 8.4, 8.5 рассчитываются аналогично ответвлению 8.1													
Ответвление 8.3													
TSO200	290	-	200	200	0,031	2,56	0,4391	0,000	1,40	3,95	5,53	5,53	5,53
1	290	1,3	200	200	0,031	2,56	0,4391	0,571	0,63	3,95	2,49	3,06	8,59
2	570	0,6	200	200	0,031	5,04	1,5204	0,912	1,97	15,30	30,15	31,06	39,65
3	850	3,2	200	200	0,031	7,52	3,1664	10,132	1,10	34,07	37,48	47,61	87,26

Продолжение Приложения К

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	1250	1	315	315	0,078	4,46	0,7152	0,715	1,98	11,98	23,73	24,44	111,70
5	1650	1,8	315	315	0,078	5,88	1,1872	2,137	1,28	20,83	26,66	28,80	140,51
Невязка = (140,51-19,19)/140,51= 0,89, д.к. ф315													
Ответвление 8.3.1													
TSO200	280	-	200	200	0,031	2,48	0,4143	0,000	1,40	3,71	5,19	5,19	5,19
1	280	0,5	200	200	0,031	2,48	0,4143	0,207	0,78	3,71	2,89	3,10	8,29
Невязка = (8,59-8,29)/8,59 = 0,0049													
Ответвление 8.3.2													
TSO200	400	-	200	200	0,031	3,54	0,7955	0,000	1,80	7,55	13,59	13,59	13,59
1	400	1,9	200	200	0,031	3,54	0,7955	1,512	0,50	7,55	3,78	5,29	18,88
Невязка = (39,65-18,88)/39,65 = 0,52, д.к. ф200													
Ответвление 8.3.3 рассчитывается аналогично ответвлению 8.3.2													
Ответвление 11													
TSO200	355	-	200	200	0,031	3,14	0,6386	0,000	1,70	5,94	10,10	10,10	10,10
1	355	2	200	200	0,031	3,14	0,6386	1,277	0,63	5,94	3,74	5,02	15,12
2	710	1,5	315	315	0,078	2,53	0,2530	0,379	1,85	3,86	7,13	7,51	22,63
3	1130	2,9	315	315	0,078	4,03	0,5939	1,722	1,00	9,79	9,79	11,51	34,14
4	1530	2,9	315	315	0,078	5,45	1,0329	2,995	1,98	17,90	35,43	38,43	72,57
5	2010	1,3	315	315	0,078	7,16	1,7035	2,215	1,02	30,89	31,51	33,72	106,29
6	2410	4,8	315	315	0,078	8,59	2,3786	11,417	0,80	44,46	35,57	46,98	153,27
7	3610	5,1	400	400	0,126	7,98	1,5726	8,020	0,60	38,37	23,02	31,04	184,31
Невязка = (204,65-184,31)/204,65 = 0,01, д.к. ф400													
Ответвление 11.1													
TSO200	400	-	200	200	0,031	3,54	0,7955	0,000	1,10	7,55	8,31	8,31	8,31
1	400	1,5	200	200	0,031	3,54	0,7955	1,193	0,78	7,55	5,89	7,08	15,39
Невязка = (15,12-15,39)/15,39 = -0,01, д.к. ф200													
Ответвление 11.2, 11.3, 11.4 рассчитывается аналогично ответвлению 11.1													
Ответвление 11.5													
TSO200	400	-	200	200	0,031	3,54	0,7955	0,000	1,40	7,55	10,57	10,57	10,57
1	400	1,1	200	200	0,031	3,54	0,7955	0,875	0,52	7,55	3,93	4,80	15,37
2	800	0,8	315	315	0,078	2,85	0,3147	0,252	1,98	4,89	9,69	9,94	25,31
3	1200	1,6	315	315	0,078	4,28	0,6632	1,061	1,79	11,04	19,76	20,82	46,13
Невязка = (153,27-46,13)/153,27 = 0,71, д.к.ф315													
Ответвление 12													
TSO200	350	-	200	200	0,031	3,09	0,6200	0,000	1,50	5,75	8,63	8,63	8,63
1	350	0,9	200	200	0,031	3,09	0,6200	0,558	0,63	5,75	3,62	4,18	12,81
2	700	4,2	200	200	0,031	6,19	2,2161	9,308	1,79	23,09	41,32	50,63	59,26
3	1075	4,1	400x250	348	0,100	2,99	0,3062	1,255	1,98	5,39	10,67	11,92	71,18
4	1475	3,9	400x250	348	0,100	4,10	0,5462	2,130	1,20	10,13	12,15	14,28	85,46

Продолжение Приложения К

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	1595	3,9	400x300	382	0,120	3,69	0,4032	1,573	1,05	8,20	8,61	10,19	95,65
6	1745	0,5	400x300	382	0,120	4,04	0,4761	0,238	0,98	9,83	9,64	9,88	105,5 3
7	1865	6,7	400x300	382	0,120	4,32	0,5384	3,607	0,76	11,24	8,55	12,15	117,6 8
Невязка = $(267,72-117,68)/267,72 = 0,56$, д.к. 400x300													
Ответвление 13													
TSO200	335	-	200	200	0,031	2,96	0,5731	0,000	1,50	5,28	7,92	7,92	7,92
1	335	2,5	200	200	0,031	2,96	0,5731	1,433	0,63	5,28	3,33	4,76	12,68
2	670	0,6	300x200	270	0,060	3,10	0,4400	0,264	1,85	5,79	10,71	10,98	18,89
3	1010	3,1	300x200	270	0,060	4,68	0,9363	2,903	1,00	13,20	13,20	16,10	34,99
4	1345	5,4	400x200	309	0,080	4,67	0,7957	4,297	1,98	13,14	26,02	30,31	65,31
5	1500	6,2	400x200	309	0,080	5,21	0,9724	6,029	1,02	16,35	16,68	22,71	88,02
Невязка = $(357,34-88,02)/357,34 = 0,75$, д.к. 400x200													

Приложение Л
Подбор фанкойлов

Таблица Л.1 – Подбор фанкойлов

Обслуживаемое помещение			Фанкойл			Система
№	Наименование	Q,Вт	№	Тип	Q, Вт	
1	2	3	4	5	6	7
64	Тренажерный зал	6840	K0.1	FWF05BF	7570	СКВ
		1809			2790	СО6
54	Холл	2300	K0.2	FWF02BT	2700	СКВ
53	Помещение персонала	2750	K0.3	WFT02C	3150	СКВ
16	Фойе	8600	K0.4	FWF05BT	8770	СКВ
14	Овощной цех	1000	K0.5	WFT02C	1190	СКВ
15	Мясо-рыбный цех	1266	K0.6	WFT02C	1290	СКВ
19	Холодный цех	1230	K0.7	WFT05C	2450	СКВ
11	Кладовая с зоной охлаждаемых камер	2530	K0.8	FWF02BT	2700	СКВ
29	Комната отдыха персонала	2860	K0.9	WFT02C	3150	СКВ
6	Кабинет	2840	K0.10	WFT02C	3150	СКВ
25	Вестибюль гостиницы	11640 (3299)	K1.1	FWF02BF	2290	СКВ
					2450	СО6
			K1.2	FWE06CF	7070	СКВ
				4310	СО6	
			K1.39	FWF02BT	2700	СКВ
23	Охрана, пожарный пост	2190	K1.3	FWF02BT	2700	СКВ
32	Холл	8320	K1.4	FWF05BT	8770	СКВ
41	Массажная	2860	K1.5	WFT02C	3150	СКВ
50	Массажная	2860	K1.6	WFT02C	3150	СКВ
55	Массажная	2860	K1.7	WFT02C	3150	СКВ
56	Массажная	2860	K1.8	WFT02C	3150	СКВ
12	Обеденный зал 1	59200 (19847)	K1.22	FWE04CF	6270	СКВ
					3070	СО6
			K1.23	FWE06CF	7070	СКВ
					4310	СО6
			K1.24	FWE06CF	7070	СКВ
					4310	СО6
			K1.25	FWE04CF	5230	СКВ
					3070	СО6
			K1.26	FWE06CF	7070	СКВ
			K1.27	FWE06CF	7070	СКВ
					4310	СО6
			K1.33	FWE03CT	4500	СКВ
			K1.34	FWE03CT	4500	СКВ
			K1.35	FWE04CT	6810	СКВ
			K1.36	FWF03BT	4450	СКВ

Продолжение Приложения Л

Продолжение таблицы Л.1

1	2	3	4	5	6	7
14	Обеденный зал 2	13431 (5150)	K1.28	FWF02BF	2840	CKB
					2450	CO6
			K1.29	FWF02BF	2840	CKB
					2450	CO6
			K1.30	FWF02BF	2840	CKB
					1810	CO6
			K1.37	FWF03BT	4450	CKB
			K1.38	FWF02BT	2700	CKB
20	Вестибюль	2196	K1.31	FWF02BF	2700	CKB
10	Бар 1	4236	K1.32	FWE03CT	4500	CKB
9	Гримерная	2530	K1.36	WFT02C	3150	CKB
64	Бассейн	30289	K1.9	FWM01AT	2220	CO5
			K1.10	FWM01AT	2220	CO5
			K1.11	FWM03AT	3420	CO5
			K1.12	FWM03AT	3420	CO5
			K1.13	FWM01AT	2220	CO5
			K1.14	FWM01AT	2220	CO5
			K1.15	FWM01AT	2220	CO5
			K1.16	FWM01AT	2220	CO5
			K1.17	FWM01AT	2220	CO5
			K1.18	FWM01AT	2220	CO5
			K1.19	FWM01AT	2220	CO5
			K1.20	FWM01AT	2220	CO5
K1.21	FWM01AT	2220	CO5			
19	Холл	3980	K2.1	FWF03BT	4450	CKB
21	Световой карман	2650	K2.2	FWF02BT	2700	CKB
31	Холл со световым карманом	2630	K2.17	FWF02BT	2700	CKB
44	Салон красоты	2400	K2.18	FWF04BT	2700	CKB
42	Кабинет маникюра	2890	K2.19	WFT02C	3150	CKB
46	Солярий	5439	K2.20	FWF05BT	6960	CKB
34	Холл со световым карманом	2630	K2.21	FWF02BT	2700	CKB
39	Комната врача	2570	K2.22	FWF02BT	2700	CKB
32	Коридор СПА центра	2540	K2.23	FWF02BT	2700	CKB
41	Кабинет СПА	2590	K2.24	FWF02BT	2700	CKB
43	Комната отдыха	2800	K2.25	WFT02C	3150	CKB
45	Кабинет косметологии	2780	K2.26	WFT02C	3150	CKB
19	Холл	3960	K3.1	FWF03BT	4450	CKB
21	Световой карман	2640	K3.2	FWF02BT	2700	CKB
35	Комната отдыха	2590	K3.18	WFT02C	3150	CKB
36	Кабинет	3820	K3.19	FWE03CT	4500	CKB
31	Холл	1080	K3.20	FWE02CT	1650	CKB
37	Кабинет	5240	K3.21	FWF05BT	6960	CKB

Продолжение Приложения Л

Продолжение таблицы Л.1

1	2	3	4	5	6	7
38	Кабинет	5360	K3.22	FWF05BT	6960	СКВ
39	Коридор со световым карманом	2870	K3.23	WFT04C	3150	СКВ
19	Холл	3960	K4.1	FWF03BT	4450	СКВ
22	Помещение персонала	1310	K4.2	FWE02CT	1650	СКВ
Подбор фанкойлов для VRV-системы (2этаж)						
2	Гостиничный номер	1127	K2.7	FXDQ15A	1900	VRV
4	Гостиничный номер	1093	K2.8	FXDQ15A	1900	VRV
6	Гостиничный номер	1089	K2.9	FXDQ15A	1900	VRV
8	Гостиничный номер	1089	K2.10	FXDQ15A	1900	VRV
10	Гостиничный номер	1064	K2.11	FXDQ15A	1900	VRV
12	Гостиничный номер	998	K2.12	FXDQ15A	1900	VRV
14	Гостиничный номер	1093	K2.13	FXDQ15A	1900	VRV
16	Гостиничный номер	1941	K2.14	FXDQ32A	4000	VRV
22	Гостиничный номер	1080	K2.3	FXDQ15A	1900	VRV
24	Гостиничный номер	1029	K2.4	FXDQ15A	1900	VRV
26	Гостиничный номер	1028	K2.5	FXDQ15A	1900	VRV
28	Гостиничный номер	1022	K2.6	FXDQ15A	1900	VRV
Подбор фанкойлов для VRV-систем на 3,4,5 этажи ведется аналогично 2-му этажу						

Приложение М

Гидравлический расчет системы кондиционирования

Таблица М.1 – Гидравлический расчет системы «чиллер-фанкойл»

№	Q, Вт	G, кг/ч	l, м	d_y , мм	d_n , мм	s, мм	v , м/с	R, Па/м	Rl, Па	$\Sigma \zeta$	Z, Па	Rl+Z, Па
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Система «чиллер-фанкойл»												
1	660 820	113 641	20,3	200	219	6,0	0,94	57,0	1158	37,9	16666	17824
2	647 400	111 333	6,7	200	219	6,0	0,92	22,0	148	2,0	844	992
3	452 900	77 885	8,9	200	219	6,0	0,64	28,0	250	2,0	413	663
4	372 620	64 079	5,8	200	219	6,0	0,53	21,0	122	1,0	140	262
5	256 830	44 167	4,2	150	159	4,5	0,70	17,0	72	1,0	241	313
6	74 830	12 868	16,1	150	159	4,5	0,20	14,0	226	1,5	31	257
7	10 200	1 754	9,6	40	48	3,5	0,37	45,0	432	1,0	68	500
8	7 500	1 290	3,1	32	42	3,2	0,35	32,0	100	1,5	94	194
9	4 800	825	3,8	32	42	3,2	0,23	65,0	247	25,3	646	893
8'	7 500	1 290	3,1	32	42	3,2	0,35	21,0	66	1,0	63	129
7'	10 200	1 754	9,6	40	48	3,5	0,37	7,5	72	1,5	102	174
6'	74 830	12 868	16,1	150	159	4,5	0,20	7,5	121	1,5	31	152
5'	256 830	44 167	4,2	150	159	4,5	0,70	6,5	28	2,0	483	511
4'	372 620	64 079	5,8	200	219	6,0	0,53	7,5	44	1,5	210	254
3'	452 900	77 885	8,9	200	219	6,0	0,64	7,5	67	2,0	413	480
2'	647 400	111 333	6,7	200	219	6,0	0,92	21,0	141	1,5	633	774
1'	660 820	113 641	20,3	200	219	6,0	0,94	40,0	812	37,9	16666	17478
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	24026
Ответвление 1, $P_p = 19770$ Па												
1	64 630	11 114	0,9	50	57	3,5	1,40	32,0	29	3,5	3429	3458
2	19 250	3 310	1,2	50	57	3,5	0,42	45,0	54	1,5	130	184
3	10 780	1 854	1,1	50	57	3,5	0,23	14,0	16	2,0	55	71
4	8 080	1 390	4,2	50	57	3,5	0,18	17,0	72	1,5	23	95
5	5 630	968	3,5	32	42	3,2	0,27	21,0	74	1,0	35	109
6	4 440	764	3,4	32	42	3,2	0,21	28,0	96	2,0	44	140
7	1 290	222	4,8	25	34	3,2	0,11	22,0	106	24,1	138	244
6'	4 440	764	3,4	32	42	3,2	0,21	57,0	194	1,5	33	227
5'	5 630	968	3,5	32	42	3,2	0,27	58,0	203	2,0	71	274
4'	8 080	1 390	4,2	50	57	3,5	0,18	59,0	248	1,0	15	263
3'	10 780	1 854	1,1	50	57	3,5	0,23	3,0	3	1,5	41	44
2'	19 250	3 310	1,2	50	57	3,5	0,42	4,5	5	1,2	104	109
1'	64 630	11 114	0,9	50	57	3,5	1,40	3,0	3	2,5	2449	2452
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ	7670
Избыточное давление гасится балансировочным клапаном MSV-F2 DN40, n=1,25												
Ответвление 2, $P_p = 20027$ Па												
1	115 790	19 912	1,0	100	108	4,0	0,63	9,0	9	1,5	295	304
2	16 050	2 760	1,0	50	57	3,5	0,35	9,0	9	3,5	212	221
3	11 600	1 995	2,0	40	48	3,5	0,42	14,0	28	2,5	220	248
4	7 150	1 230	1,0	32	42	3,2	0,34	9,0	9	4,0	228	237

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	2 700	464	1,0	32	42	3,2	0,13	9,0	9	25,6	206	215
4'	7 150	1 230	1,0	25	32	4,4	0,34	10,0	10	2,5	143	153
3'	11 600	1 995	1,0	40	48	3,5	0,42	11,0	11	3,5	309	320
2'	16 050	2 760	1,0	50	57	3,5	0,35	12,0	12	4,5	272	284
1'	115 790	19 912	8,0	100	108	4,0	0,63	3,0	24	1,7	334	358
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∑	2340
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном MSV-F2 DN32, n=1,1												
Ответвление 2.1, P _p = 1240 Па												
1	99 740	17 152	1,2	80	89	3,0	0,88	3,6	5	9,6	3724	3729
2	80 200	13 792	15,6	80	89	3,0	0,71	20,0	312	2,5	626	938
3	72 370	12 445	1,1	80	89	3,0	0,64	3,8	5	3,5	714	719
4	64 540	11 099	19,6	65	76	3,0	0,80	20,0	392	1,0	321	713
5	50 360	8 660	9,8	65	76	3,0	0,63	3,6	36	1,5	293	329
6	45 860	7 887	4,2	65	76	3,0	0,57	4,6	20	2,0	325	345
7	41 360	7 113	4,2	65	76	3,0	0,51	5,6	24	3,0	396	420
8	34 290	5 897	4,3	65	76	3,0	0,43	6,6	29	1,5	136	165
9	27 480	4 726	5,6	50	57	3,5	0,60	7,6	43	2,5	442	485
10	20 410	3 510	7,9	50	57	3,5	0,44	8,6	68	2,0	195	263
11	13 340	2 294	9,2	50	57	3,5	0,29	9,6	89	1,5	63	152
12	6 270	1 078	13,2	25	32	4,4	0,30	10,6	140	26,9	1178	1318
11'	13 340	2 294	9,2	50	57	3,5	0,29	11,6	107	1,5	63	170
10'	20 410	3 510	7,9	50	57	3,5	0,44	12,6	100	2,5	244	344
9'	27 480	4 726	5,6	50	57	3,5	0,60	13,6	77	3,5	619	696
8'	34 290	5 897	4,3	65	76	3,0	0,43	14,6	63	1,5	136	199
7'	41 360	7 113	4,2	65	76	3,0	0,51	15,6	66	2,0	264	330
6'	45 860	7 887	4,2	65	76	3,0	0,57	16,6	70	1,0	162	232
5'	50 360	8 660	9,8	65	76	3,0	0,63	17,6	173	3,5	683	856
4'	64 540	11 099	19,6	65	76	3,0	0,80	18,6	365	2,5	802	1167
3'	72 370	12 445	1,1	80	89	3,0	0,64	19,6	22	1,5	306	328
2'	80 200	13 792	15,6	80	89	3,0	0,71	20,6	322	3,5	877	1199
1'	99740	17 152	1,2	80	89	3,0	0,88	3,6	5	9,6	3724	3729
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∑	15097
Избыточное давление гасится балансирующим клапаном MSV-F2 DN100, n=2,1												
Ответвление 3, P _p = 20027 Па												
1	80 280	13 806	3,2	80	89	3,0	0,71	23,6	76	1,5	377	453
2	58 910	10 131	3,2	80	89	3,0	0,52	24,6	79	2,5	338	417
3	26 370	4 535	4,5	50	57	3,5	0,57	25,6	116	2,0	326	442
4	23 220	3 993	3,9	50	57	3,5	0,50	26,6	104	1,0	126	230
5	21 570	3 709	3,9	50	57	3,5	0,47	27,6	108	2,5	272	380
6	17 070	2 936	4,5	50	57	3,5	0,37	28,6	129	3,0	205	334
7	10 110	1 739	8,2	40	48	3,5	0,37	29,6	243	1,5	100	343
8	3 150	542	7,6	25	32	4,4	0,15	30,6	233	24,3	270	503
7'	10 110	1 739	8,2	40	48	3,5	0,37	31,6	260	1,5	100	360
6'	17 070	2 936	4,5	50	57	3,5	0,37	32,6	147	2,0	137	284
5'	21 570	3 709	3,9	50	57	3,5	0,47	33,6	132	2,0	218	350

Продолжение Приложения М

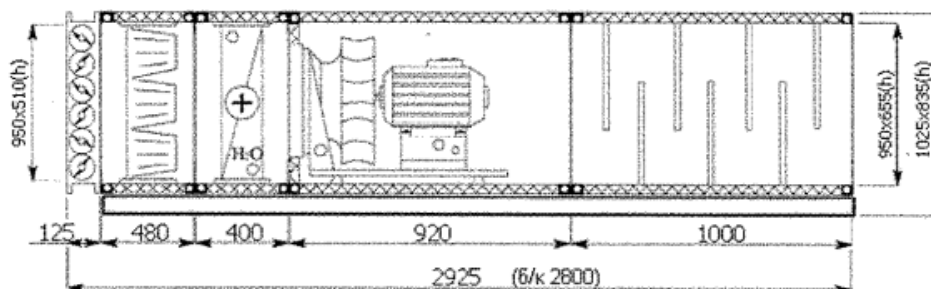
Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4'	23 220	3 993	3,9	50	57	3,5	0,50	34,6	135	3,5	443	578
3'	26 370	4 535	4,5	50	57	3,5	0,57	35,6	161	3,0	489	650
2'	58 910	10 131	3,2	80	89	3,0	0,52	36,6	118	1,5	203	321
1'	80 280	13 806	3,2	80	89	3,0	0,71	37,6	121	2,5	628	749
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∑	6394
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам MSV-F2 DN32, n=1,1												
Ответвление 3.1, P _p = 8258 Па												
1	32 540	5 596	2,6	50	60	3,5	0,71	39,6	103	1,5	373	476
2	19 250	3 310	3,9	50	60	3,5	0,42	40,6	159	1,0	87	246
3	16 550	2 846	3,2	50	60	3,5	0,36	41,6	134	2,5	160	294
4	13 850	2 382	3,2	40	48	3,5	0,50	42,6	137	2,0	251	388
5	11 150	1 917	3,2	32	42	3,2	0,53	43,6	140	2,5	346	486
6	5 400	929	6,4	25	32	4,4	0,26	44,6	286	24,0	780	1066
5'	11 150	1 917	3,2	32	42	3,2	0,53	45,6	146	2,0	277	423
4'	13 850	2 382	3,2	40	48	3,5	0,50	46,6	150	3,0	376	526
3'	16 550	2 846	3,2	50	57	3,5	0,36	47,6	153	1,5	96	249
2'	19 250	3 310	3,9	50	57	3,5	0,42	48,6	190	1,0	87	277
1'	32 540	5 596	2,6	50	57	3,5	0,71	49,6	129	2,0	497	626
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∑	5057
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам MSV-F2 DN40, n=1,1												
Ответвление 3.2, P _p = 1564 Па												
1	21 370	3 675	6,8	50	57	3,5	0,46	51,6	351	1,5	161	512
2	11 920	2 050	1,3	40	48	3,5	0,43	52,6	69	2,5	232	301
3	8 770	1 508	3,2	25	32	4,4	0,41	53,6	172	24,5	2099	2271
2'	11 920	2 050	1,3	40	48	3,5	0,43	54,6	71	3,0	279	350
1'	21 370	3 675	6,8	50	57	3,5	0,46	55,6	379	2,0	214	593
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∑	4027
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам MSV-F2 DN80, n=4,5												
Ответвление 4, P _p = 20326 Па												
1	13 420	2 308	2,5	50	57	3,5	0,29	57,6	144	2,5	106	250
2	5 850	1 006	3,8	32	42	3,2	0,28	58,6	223	2,0	76	299
3	3 150	542	4,1	25	32	4,4	0,15	59,6	245	23,9	265	510
2'	5 850	1 006	3,8	32	42	3,2	0,28	60,6	231	2,0	76	307
1'	13 450	2 313	2,5	50	57	3,5	0,29	61,6	154	3,0	127	281
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	∑	1647
Избыточное давление гасится балансировочным клапанам MSV-F2 DN50, n=2,1												

Приложение Н

Характеристики приточной установки системы П1

Объект:		Номер системы:	П1
От заказчика:		Расход:	5040 м ³ /час
Телефон/факс:		Напор:	390 Па
Исполнитель:		Страна обл.:	Справа
Типоразмер:	Климат-5-П-О-О-Тв-О-Ш-В	Исполнение:	Общепромышленное
Кол-во блоков:		Вес установки:	194,8 кг
Подставочный профиль:	105 мм	Панель	25 мм



ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ 220В Спецификация оборудования (приточная часть)

Клапан воздушный

Сечение: 950x510

Привод откр./закр. с возвратной пружиной 230В; 04 н*м

Класс очистки: EU4

Падение давления (запылённость 50%): 181,91 Па

Производительность: 5040 м³/ч

Температура наружного воздуха: -30 С

Температура воздуха на выходе: 24 С

Температура теплоносителя начальная: 90 С

Температура теплоносителя конечная: 70 С

Влажность наружного воздуха: 85 %

Влажность воздуха на выходе: 1 %

Скорость воздуха в сечении: 3,50 м/с

80-50/3

Падение давления: 5,25 Па

GMA321.1E/4N -1 шт.

Длина вставки: 360мм

Скорость в сечении: 1,04 м/с

Падение давления: 65 Па

Расход теплоносителя: 3919,8 кг/ч

Мощность воздушонагревателя: 91,17 кВт

Теплоноситель: вода

Термостат защиты от замерзания

Падение давления теплоносителя: 53 кПа

Присоединительные размеры патрубков: ДУ25

Капиллярный термостат 1 шт.

Вентиляторная секция

Вентилятор: ER35С

Производительность: 5040 м³/ч

Давление сети: 390 Па

Полное давление: 659 Па

Обороты колеса: 2592 Об/мин

Механическая мощность: 1,43 кВт

Номинальное напряжение: 220В/43Гц

Секция шумоглушителя ШП-5

Длина: 1000 мм

Падение давления: 44,95 Па

Номинальная мощность: 2,20 кВт

Двигатель: АВВ 2,2х3000 М1АА

Номинальные обороты: 3000 Об/мин

КПД: 77 %

Сервисная панель

Скорость в сечении: 1,69 м/с

Спектральные шумовые характеристики

дБ	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Сумма
Вход	65,5	69,5	67,5	74,6	72,0	70,3	72,5	68,0	76,5
Выход	64,2	63,6	56,2	54,1	51,4	54,4	55,9	55,5	62,2
Окружение	63,8	66,6	59,4	63,4	60,1	58,1	59,5	55,3	66,4

Продолжение Приложения Н

Гибкие вставки:

1) Гибкая вставка: 950x510

2) Гибкая вставка: 950x655

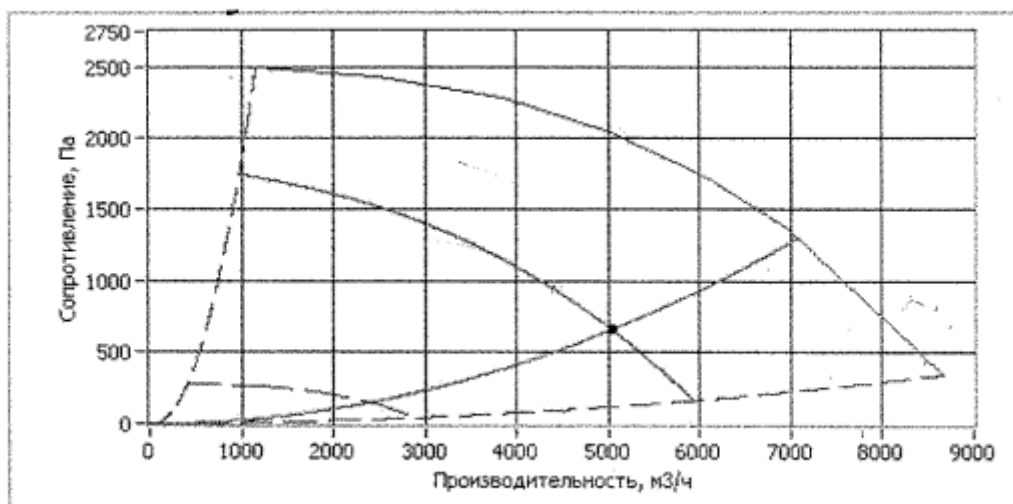
Примечание:

- При заказе установки без комплекта автоматики производитель не несет ответственности за размораживание водяного нагревателя;
- Обязательное применение частотного преобразователя, для двигателей на валу.

Опциональное оборудование:

Комплект гибких вставок -2 шт

Вентилятор: ER35C

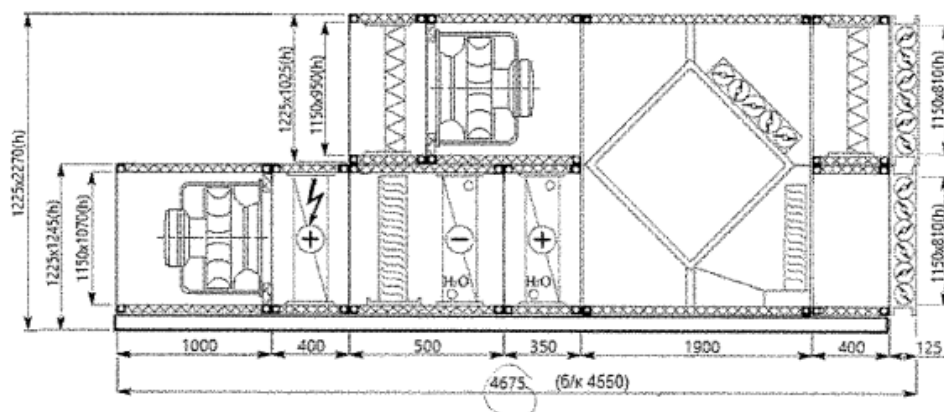


Приложение П

Характеристики приточно-вытяжной установки ПВ5

Бланк-заказ № 15127397.16 от 13.06.2017

<p>Объект:</p> <p>От заказчика:</p> <p>Телефон/факс:</p> <p>Исполнитель:</p> <p>Типоразмер:</p> <p>Кол-во блоков:</p> <p>Подставочный профиль: 100 мм</p>	<p>Климат-10-ПВП-О-1-ТвХв-О-О-ВМ</p> <p>Номер системы: ПВ5</p> <p>Расход: 9000- 10000 м3/час</p> <p>Напор: 500- 500 Па</p> <p>Сторона обл.: Слева</p> <p>Исполнение: Медицинское</p> <p>Вес установки: 624,0 кг</p> <p>Панель 25 мм</p>
--	---



Спецификация оборудования (приточная часть)

Клапан воздушный	
Сечение: 1150x810	Падение давления: 7,33 Па
Привод откр./закр. с возвратной пружиной 230В; 10 н*м 361-230-10 -1 шт.	
Фильтр ячеиковый ФЯ-10	
Класс очистки: EU4	Скорость в сечении: 2,64 м/с
Падение давления (запылённость 50%): 141,70 Па	
Рекуператор пластинчатый РП-10, с эпоксидным покрытием, клапан	
Производительность: 9000-10000 м3/ч	Температура прит. выход: 5,2 С
Температура выт. вход: 28 С	Температура выт. выход: 7,7 С
Температура прит. вход: -30 С	Влажность прит. выход: 3,7 %
Влажность выт. вход: 45 %	Влажность выт. выход: 93,6 %
Влажность прит. вход: 85 %	Рвытяжки: 142 Па
КПД: 60,6 %	Рприточки: 172 Па
Мощность: 106,17 кВт	Скорость в сечении: 2,16 м/с
Привод (пл.регулирование 24 В); 10 н*м 227С-024-10 -1 шт.	

Вентиляторная секция

Вентилятор: КЗГ660-АР21-68	Номинальная мощность: 3,53 кВт
Производительность: 10000 м3/ч	Электрическая мощность: 3,53 кВт
Давление сети: 500 Па	КПД 70 %
Полное давление: 842 Па	Напряжение питания: 400 В
Обороты колеса: 1607 Об/мин	Сервисная панель
Номинальные обороты: 1610 Об/мин	Плавное регулирование
Фильтр ячеиковый ФЯ-10	
Класс очистки: G4	Скорость в сечении: 2,64 м/с
Падение давления (запылённость 50%): 141,70 Па	

Продолжение Приложения П

Бланк-заказ № 15127397.16 от 13.06.2017

Нагреватель жидкостный Cu-Al ВНВ-10

Зимний режим работы

Производительность: 9000 м³/ч
Температура наружного воздуха: -30 С
Температура воздуха на выходе: 30 С
Температура теплоносителя: начальная: 90 С
Температура теплоносителя конечная: 70 С
Влажность наружного воздуха: 85 %
Влажность воздуха на выходе: 1 %
Скорость воздуха в сечении: 3,75 м/с
Примечание: КАН6/3

Падение давления: 81 Па
Расход теплоносителя: 7777,3 кг/ч
Мощность воздухонагревателя: 180,90 кВт
Теплоноситель: вода
Термостат защиты от замерзания
Падение давления теплоносителя: 14 кПа
Присоединительные размеры патрубков: ДУ40
Капиллярный термостат 1 шт.

Нагреватель жидкостный Cu-Al ВНВ-10

Летний режим работы

Производительность: 9000 м³/ч
Температура наружного воздуха: 8 С
Температура воздуха на выходе: 25 С
Температура теплоносителя: начальная: 70 С
Температура теплоносителя конечная: 35 С
Влажность наружного воздуха: 85 %
Влажность воздуха на выходе: 29 %
Скорость воздуха в сечении: 3,75 м/с
Примечание: КАН6/3

Падение давления: 89 Па
Расход теплоносителя: 1259,2 кг/ч
Мощность воздухонагревателя: 51,25 кВт
Теплоноситель: вода
Термостат защиты от замерзания
Падение давления теплоносителя: 0,5 кПа
Присоединительные размеры патрубков: ДУ40
Капиллярный термостат 1 шт.

Охладитель водяной Cu-Al ВОВ-10

Производительность: 9000 м³/ч
Температура наружного воздуха: 35 С
Температура воздуха на выходе: 25 С
Влажность наружного воздуха: 49 %
Влажность воздуха на выходе: 67 %
Темп. хладоносителя, вход/выход: 7 С/ 12 С
Падение давления теплоносителя: 90 кПа
ВАН 6/3

Падение давления: 240 Па
Расход холодоносителя: 11025 кг/ч
Хладоноситель: Вода
Мощность воздухоохладителя: 64,1 кВт
Присоединительные размеры патрубков: ДУ40
Каплеуловитель, поддон сбора конденсата
Скорость в сечении: 3,75 м/с

Нагреватель электрический ТЭНР84

Производительность: 9000 м³/ч
Температура наружного воздуха: 25 С
Температура воздуха на выходе: 30 С

Влажность наружного воздуха: 67 %
Влажность воздуха на выходе: 50 %
Термостат погружной ДР-ТП-110 1 шт.

Падение давления: 61 Па
Мощность воздухонагревателя: 15,07 кВт
Число ступеней нагрева: 2(9/9)
Номинальная мощность: 18кВт
Длина калорифера: 400 мм
Скорость в сечении: 2,61 м/с

Вентиляторная секция

Вентилятор: КЗГ500-АQ33-68
Производительность: 9000 м³/ч
Давление сети: 500 Па
Полное давление: 1207 Па
Обороты колеса: 2140 Об/мин
Номинальные обороты: 2200 Об/мин

Номинальная мощность: 5,40 кВт
Электрическая мощность: 4,72 кВт
КПД 67 %
Напряжение питания: 400 В
Сервисная панель
Плавное регулирование

Вытяжная: установка

Клапан воздушный

Сечение: 1150x810
Привод откр./закр. с возвратной пружиной 230В; 10 н*м

Падение давления: 5,93 Па
361-230-10 -1 шт.

Секция промежуточная

Движение воздуха по оси
Длина секции 400 мм

Соппротивление воздуха 1,0 Па

Продолжение Приложения П

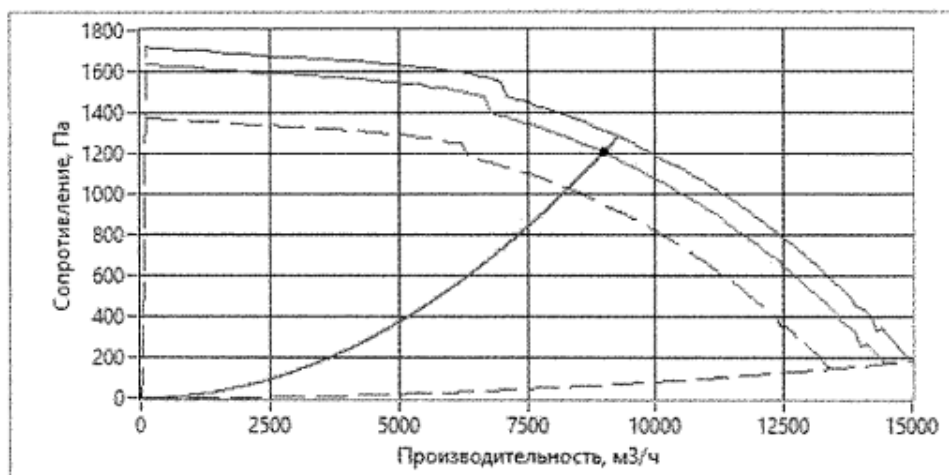
Примечание:

- При заказе установки без комплекта автоматики производитель не несет ответственности за размораживание водяного нагревателя;
- Обязательное применение частотного преобразователя, для двигателей на валу.

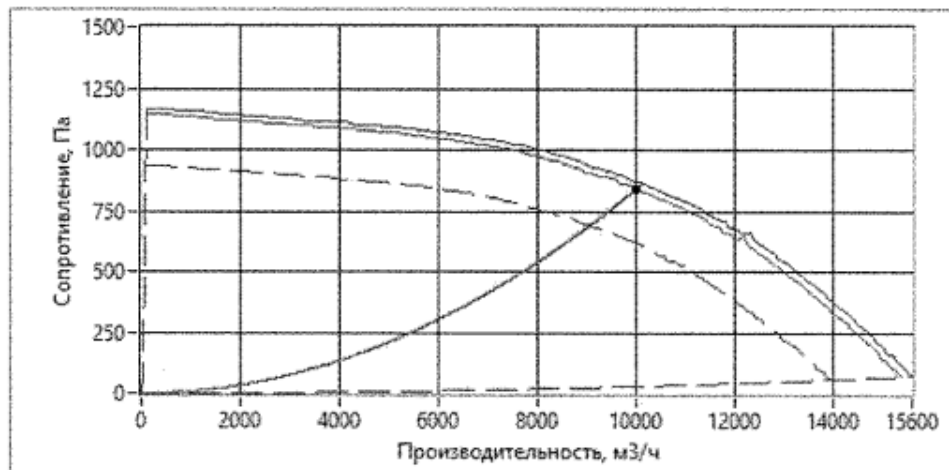
Оptionальное оборудование:

Сифон дренажа с клапаном -2 шт.
Комплект гибких вставок -4 шт

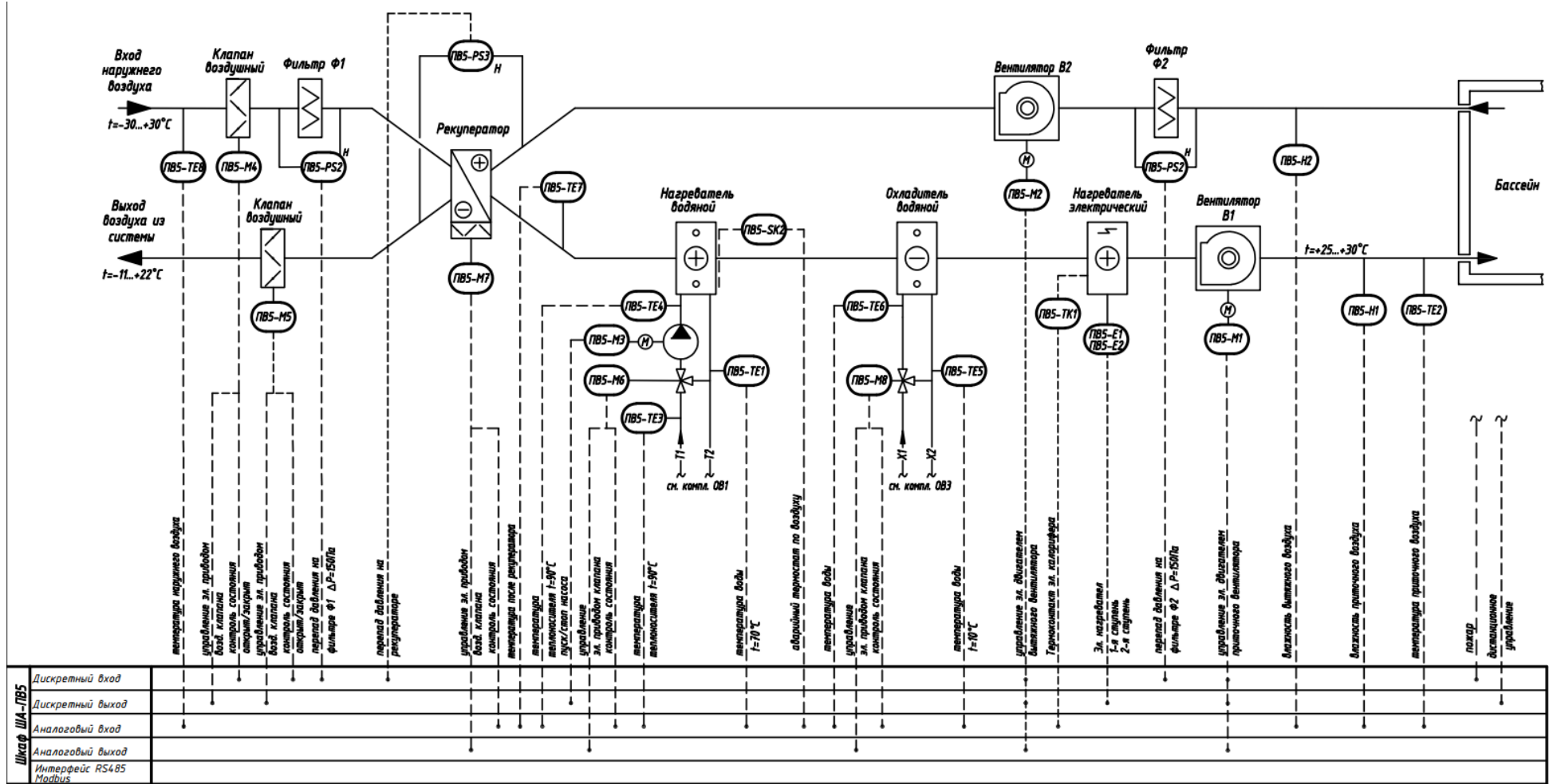
Вентилятор: КЗГ500-АQ33-68



Вентилятор: КЗГ560-AP21-68



Приложение Р Схема автоматизации приточно-вытяжной системы ПВ5



Приложение Т

Схема автоматизации приточной системы П9

