

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)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Теплогазоснабжение и вентиляция

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему _____ г. Петропавловск-Камчатский. Детский сад, блоки №2 и №5.
_____ Отопление и вентиляция

Студент _____ А.Е. Чувакин _____
(И.О. Фамилия) (личная подпись)

Руководитель _____ канд.техн.наук, доцент, Е.В. Чиркова _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант _____ М.А. Веселова _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Аннотация

В бакалаврской работе запроектированы система отопления и вентиляции блоков №2 и №5 детского сада, расположенного в г.Петропавловск-Камчатский.

В данной работе произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Выполнен расчет теплопотерь в холодный период года. Сконструирована двухтрубная тупиковая система водяного отопления, а также для помещений групповых запроектирована система напольного отопления. Спроектированы системы приточной и вытяжной вентиляции с искусственным и естественным побуждением. В горячем цехе установлены локализирующие устройства для удаления теплоизбытков. Для каждой системы было подобрано необходимое отопительное и вентиляционное оборудование. Разработаны мероприятия по безопасности труда при производстве работ.

Содержание

Введение.....	5
1 Исходные данные	6
1.1 Выбор параметров наружного воздуха.....	6
1.2 Выбор параметров внутреннего воздуха	6
1.3 Архитектурно-планировочное описание объекта.....	7
1.4 Источники теплоснабжения.....	7
2 Тепловая защита зданий	8
2.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	8
2.2 Определение теплотерь здания.....	13
3 Отопление	14
3.1 Конструирование системы отопления	14
3.2 Гидравлический расчет системы отопления	14
3.3 Расчет отопительных приборов.....	15
3.4 Подбор насоса.....	18
3.5 Расчет системы напольного отопления	18
4 Вентиляция.....	21
4.1 Определение воздухообменов	21
4.2 Конструирование системы вентиляции	27
4.3 Расчет воздухораспределителей	27
4.4 Аэродинамический расчет систем вентиляции.....	28
4.5 Подбор оборудования.....	29
5 Контроль и автоматизация	31
6 Организация монтажных работ	34
6.1 Технологическая последовательность выполнения работ.....	34
6.2 Контроль качества.....	36
6.3 Определение состава и объема работ.....	37
7 Безопасность жизнедеятельности.....	38
7.1 Технологический паспорт	38

7.2 Идентификация профессиональных рисков.....	38
7.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	39
7.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта	39
Заключение	41
Список используемых источников.....	42
Приложение А Расчет теплотерь помещений.....	45
Приложение Б Расчетные схемы системы отопления.....	57
Приложение В Гидравлический расчет системы отопления.....	59
Приложение Г Расчет теплоступлений от солнечной радиации.....	81
Приложение Д Таблица воздухообменов	83
Приложение Е Расчет воздухораспределителей.....	88
Приложение Ж Расчетные схемы систем вентиляции.....	89
Приложение И Аэродинамический расчет систем вентиляции	94
Приложение К Характеристики вентиляторов	119
Приложение Л Ведомость трудоемкости	125

Введение

Объектом строительства является здание детского сада. К зданиям дошкольных образовательных организаций предъявляются повышенные санитарно-гигиенические требования, что необходимо учитывать при их проектировании.

Для компенсации потерь тепла в холодный период года проектируется система отопления. Также, для помещений групповых первого этажа необходимо предусмотреть систему напольного отопления с целью обеспечения требуемой температуры пола в местах постоянного пребывания детей. Система вентиляции необходима для организации воздухообмена, а также обеспечения требуемой температуры воздуха в помещениях. Это является важным фактором комфортной жизнедеятельности человека.

Целью данной работы является проектирование систем отопления и вентиляции детского сада.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций, определить теплопотери помещений.
2. Сконструировать систему отопления, выполнить гидравлический расчет системы и подобрать оборудование.
3. Сконструировать систему вентиляции, рассчитать воздухообмены в помещениях, выполнить аэродинамический расчет систем вентиляции и подобрать оборудование.
4. Принять конструктивные решения по контролю и автоматизации приточной установки.
5. Организовать производство строительно-монтажных работ.
6. Обеспечить безопасность рабочих при выполнении строительно-монтажных работ на проектируемом объекте.

1 Исходные данные

1.1 Выбор параметров наружного воздуха

Параметры наружного воздуха принимаются по СП 131.13330.2018 [24].

ХП:

– Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 (расчетная температура наружного воздуха): $t_n = -18^\circ\text{C}$.

– Продолжительность отопительного периода: $z_{от} = 278$ дней.

– Средняя температура за отопительный период: $t_{от} = -0,6^\circ\text{C}$.

– Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца: $\varphi = 68\%$.

– Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь: $v_B = 5$ м/с.

– Средняя месячная температура воздуха самого холодного месяца: $t_{янв} = -6,9^\circ\text{C}$.

– Зона влажности района строительства: сухая.

– Условия эксплуатации ограждающих конструкций: А.

ТП:

– Температура наружного воздуха наиболее теплого месяца: $t_{VII} = 17,4^\circ\text{C}$

– Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца: $\varphi_{VII} = 82\%$

– Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль: $v = 0$ м/с

– Барометрическое давление воздуха: $p = 999$ гПа.

1.2 Выбор параметров внутреннего воздуха

Параметры внутреннего воздуха принимаются по ГОСТ 30494-2011 [7] и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры внутреннего воздуха.

Наименование помещения	Расчетная температура внутреннего воздуха в холодный период года
Групповые	21 °С
Спальни	20 °С
Спортзал	20 °С
Помещения медицинского назначения	23 °С
Помещения блока постирочной	18 °С
Горячий цех	26 °С
Помещения пищеблока	19 °С
С/у	21 °С
Административно-бытовые помещения	20 °С

В теплый период года температура внутреннего воздуха на 3°С выше температуры наружного и равна 21°С.

1.3 Архитектурно-планировочное описание объекта

Проектируемый объект расположен в городе Петропавловск-Камчатский. Блок 2 трехэтажный (первый используется как технический), имеет техподполье и чердак. Размеры по осям 17 950х27 000 мм. В блоке 2 расположены пищеблок, постирочная, спортзал и административно-бытовые помещения. Блок 5 двухэтажный, имеет техподполье и чердак. Размеры по осям 18 500х26 000 мм. В блоке 5 расположены раздевальные, групповые и спальни.

1.4 Источники теплоснабжения

Источником теплоснабжения является районная котельная, теплоноситель – вода. Параметры воды в тепловой сети 130-70°С. Схема присоединения – зависимая с насосом на перемычке. Температура теплоносителя для системы отопления 90-70°С, для системы теплого пола - 40-30°С.

2 Тепловая защита зданий

2.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Теплотехнический расчет производится для определения толщины утеплителя и приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R_0^{np} . Оно должно быть не менее нормируемого R_0^{mp} , определяемого в зависимости от градусо-суток отопительного периода, которые определяются по формуле:

$$\Gamma_{СОП} = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от}, \quad (1)$$

где t_b - расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С;

$t_{от}$ - средняя температура отопительного периода, °С ;

$z_{от}$ - продолжительность отопительного периода для периода со среднесуточной температурой менее 10 °С;

Требуемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R_0^{mp} , $\frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$, определяется через коэффициенты а и b по формуле:

$$R_0^{mp} = a \cdot \Gamma_{СОП} + b, \quad \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}} \quad (2)$$

Формула для расчета условного требуемого сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции:

$$R_0^{ул.мп} = \frac{R_0^{mp}}{r} \quad (3)$$

где r – коэффициент теплотехнической неоднородности;

$$r = r_1 \cdot r_2 \quad (4)$$

где r_1 – коэффициент, учитывающий внутренние крепления в ограждении;

r_2 – коэффициент оценки примыканий других ограждений к расчетному.

Формула для расчета фактического условного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_н} \quad (5)$$

где $\alpha_в$ - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C}$;

$\sum \frac{\delta_i}{\lambda_i}$ - сопротивление теплопередаче ограждающей многослойной конструкции, $\frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт}$;

δ_i - толщина i -го слоя ограждающей конструкции, м;

λ_i - расчетный коэффициент теплопроводности материала i -го слоя ограждающей конструкции, $Вт/(м \cdot ^\circ C)$;

$\alpha_н$ - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C}$.

Для определения приведенного сопротивления теплопередаче ограждения используется формула:

$$R_0^{np} = R_0^{усл} \cdot r, \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт} \quad (6)$$

где $R_0^{усл}$ - фактическое условное сопротивление теплопередаче;

r - коэффициент теплотехнической неоднородности.

Коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций k , определяется по формуле:

$$k = \frac{1}{R_0^{np}}, \frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C} \quad (7)$$

Внутренняя температура принята как минимальная из оптимальных для помещений детского сада. Определяем ГСОП:

$$\text{ГСОП} = (20 - (-0,6)) \cdot 278 = 6561 \text{ } ^\circ C \cdot \text{сут.}$$

Теплотехнический расчет наружной стены

Конструкция наружной стены представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Конструкция наружной стены

№ слоя	Название материала	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
1	Известково-песчаный раствор	0,012	0,47
2	Утеплитель – плиты минераловатные из каменного волокна	?	0,035
3	Бетон на гравии или щебне из природного камня	0,25	1,74

Рассчитывается требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{mp} = 0,00035 \cdot 6561 + 1,4 = 3,7 (\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт};$$

$$r_1 = 0,83; r_2 = 0,92; r = 0,83 \cdot 0,92 = 0,78; R_0^{ysl.mp} = \frac{3,7}{0,78} = 4,84.$$

Определяется толщина утеплителя:

$$R_0^{ysl.mp} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,47} + \frac{\delta}{0,035} + \frac{0,25}{1,74} + \frac{1}{23};$$

$$\delta_{yt} = (4,84 - \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,47} + \frac{0,25}{1,74} + \frac{1}{23}) \cdot 0,035 = 0,147 \text{ м.}$$

Принимается толщина утеплителя $\delta_{yt} = 0,15$ м, тогда:

$$R_0^{np} = (\frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,47} + \frac{0,15}{0,035} + \frac{0,25}{1,74} + \frac{1}{23}) \cdot 0,78 = 4,2 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}};$$

$$4,2 \geq 3,7 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}} - \text{условие выполняется.}$$

Коэффициент теплопроводности равен: $k = \frac{1}{4,2} = 0,238 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°С})$.

Теплотехнический расчет перекрытия над подвалом

Конструкция перекрытия над подвалом представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Конструкция перекрытия над подвалом

№ слоя	Название материала	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
1	Железобетонная пустотная плита	0,24	1,69
2	Два слоя рубероида (пергамина)	0,005	0,17
3	Утеплитель – плиты минераловатные из каменного волокна	?	0,035
4	Древесностружечная плита	0,015	0,13
5	Линолеум на тканевой основе	0,006	0,2

Рассчитывается требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{mp} = 0,00045 \cdot 6561 + 1,9 = 4,85 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт};$$

$$r = 1;$$

$$n = \frac{20 - 10}{20 - (-0,6)} = 0,55;$$

$$R_0^{\text{усл.тр}} = \frac{4,85 \cdot 0,55}{1} = 2,67 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}.$$

Определяется толщина утеплителя:

$$2,67 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,006}{0,2} + \frac{0,015}{0,13} + \frac{\delta}{0,035} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,24}{1,69} + \frac{1}{6};$$

$$\delta_{\text{ут}} = (2,67 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,006}{0,2} + \frac{0,015}{0,13} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,24}{1,69} + \frac{1}{6})) \cdot 0,035 = 0,053 \text{ м}.$$

Принимается толщина утеплителя $\delta_{\text{ут}} = 0,054 \text{ м}$, тогда:

$$R_0^{pp} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,006}{0,2} + \frac{0,015}{0,13} + \frac{0,054}{0,035} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,24}{1,69} + \frac{1}{6} = 2,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}};$$

$$2,7 \geq 2,67 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \text{ условие выполняется.}$$

Коэффициент теплопроводности равен:

$$k = \frac{1}{2,7} = 0,37 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}.$$

Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Конструкция чердачного перекрытия представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Конструкция чердачного перекрытия

№ слоя	Название материала	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·С)
1	Железобетонная пустотная плита	0,24	1,69
2	Два слоя рубероида (пергамина)	0,005	0,17
3	Утеплитель – плиты минераловатные из каменного волокна	?	0,035
4	Цементно-песчаный раствор	0,010	0,58

Рассчитывается требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{mp} = 0,00045 \cdot 6561 + 1,9 = 4,85 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт};$$

$$r = 1 \cdot 0,9 = 0,9;$$

$$R_0^{\text{усл.тр}} = \frac{4,85}{0,9} = 5,39 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}.$$

Определяется толщина утеплителя:

$$5,39 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,24}{1,69} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{\delta}{0,035} + \frac{0,01}{0,58} + \frac{1}{12};$$

$$\delta_{\text{ут}} = (5,39 - (\frac{1}{8,7} + \frac{0,24}{1,69} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,01}{0,58} + \frac{1}{12})) \cdot 0,035 = 0,174 \text{ м.}$$

Принимается толщина утеплителя $\delta_{\text{ут}} = 0,175$ м, тогда:

$$R_0^{\text{np}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,24}{1,69} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,175}{0,035} + \frac{0,01}{0,58} + \frac{1}{12} = 5,42 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}};$$

$$5,42 \geq 5,39 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \text{ условие выполняется.}$$

Коэффициент теплопроводности равен:

$$k = \frac{1}{5,42} = 0,185 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}.$$

Коэффициент теплопроводности окна равен:

$$k = \frac{1}{0,63} = 1,59 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}.$$

Сопротивление теплопередаче наружной двери должно быть не менее $0,6R_0^{\text{np}}$ наружной стены.

Коэффициент теплопроводности двери равен:

$$k = \frac{1}{0,6 \cdot 4,2} = \frac{1}{1,94} = 0,515 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)};$$

Формула для определения температуры внутреннего воздуха на чердаке или в тамбуре:

$$t_{\text{о}} = \frac{\sum \frac{F_i}{R_{oi}^{\text{np}}} \cdot t_{\text{в}} + \sum \frac{F_j}{R_{oj}^{\text{np}}} \cdot t_{\text{н}}}{\sum \frac{F_i}{R_{oi}^{\text{np}}} + \sum \frac{F_j}{R_{oj}^{\text{np}}}}, \text{ °C}; \quad (8)$$

где F_i и R_{oi}^{np} , соответственно площадь, м^2 , и сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$, участка ограждения между помещением и тамбуром или чердаком;

F_j и R_{oj}^{np} , соответственно площадь, м^2 , и сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$, участка ограждения между тамбуром или чердаком и наружным воздухом.

Определение температуры воздуха в тамбуре:

$$t_g = \frac{\left(\frac{2,75}{2,53} + \frac{2,75}{2,56} + \frac{3,15}{1,94} + \frac{6,94}{2,53}\right) \cdot 21 + \left(\frac{3,15}{1,94} + \frac{6,94}{4,2}\right) \cdot (-18)}{\left(\frac{2,75}{2,53} + \frac{2,75}{2,56} + \frac{3,15}{1,94} + \frac{6,94}{2,53}\right) + \left(\frac{3,15}{1,94} + \frac{6,94}{4,2}\right)} = 10,3^\circ\text{C}$$

Определение температуры воздуха на чердаке:

$$t_g = \frac{\left(\frac{531,9}{5,42}\right) \cdot 21 + \left(\frac{531,9}{0,42} + \frac{252,18}{5,4}\right) \cdot (-18)}{\left(\frac{531,9}{5,42}\right) + \left(\frac{531,9}{0,42} + \frac{252,18}{5,4}\right)} = -15^\circ\text{C}$$

2.2 Определение теплотерь здания

Помимо теплотерь через ограждающие конструкции, определяются потери теплоты на нагрев инфильтрирующего воздуха в помещениях, в которых установлены приточные клапаны.

Теплотери вычисляют по формуле:

$$Q_o = \Sigma[Q \cdot (1 + \Sigma \beta)] + Q_{инф}, \text{ Вт}; \quad (9)$$

где Q – потери тепла через наружное ограждение, Вт;

β – коэффициент учитывающий добавочные теплотери ;

$Q_{инф}$ – потеря тепла на нагрев воздуха при инфильтрации, Вт.

Формула для расчета теплоты на нагрев инфильтрирующего воздуха:

$$Q_{инф} = 0,28 \cdot c \cdot \rho \cdot L \cdot (t_g - t_n), \text{ Вт} \quad (10)$$

где c – удельная теплоемкость воздуха $1,005 \text{ кДж/ м}^3$;

L - расход поступающего воздуха $\text{м}^3/\text{ч}$.

Расчет теплотерь представлен в приложении А.

3 Отопление

3.1 Конструирование системы отопления

Для данного объекта разработана двухтрубная система отопления с нижней разводкой. Для магистралей используются стальные водогазопроводные трубы, для стояков и подводок – металлополимерные трубы Valtec. Прокладка трубопроводов – открытая. В качестве отопительных приборов используются панельные радиаторы Kermi therm-x2 (Тип 11), оснащенные терморегулирующими клапанами RTR-N и запорно-сливными клапанами типа RLV фирмы Danfoss. Для увязки ответвлений используются балансировочные клапаны MVT фирмы Danfoss.

Также, для 5 блока разработана система напольного отопления групповых первого этажа.

3.2 Гидравлический расчет системы отопления

Цель гидравлического расчета – определить диаметры и потери давления в трубопроводах. Расчет ведется методом удельных потерь давления по длине.

Перед тем, как выполнить расчет, строится схема и на ней выбирается главное циркуляционное кольцо (ГЦК) через нижний прибор самого удаленного от теплового пункта стояка. ГЦК разбивается на участки, на которых проставляются их расходы и длины.

Затем определяется расчетное циркуляционное давление в системе:

$$\Delta p_p = \Delta p_n + 0,4\Delta p_e, \text{ Па} \quad (11)$$

где Δp_n – давление насоса, принятое по укрупненным показателям, Па:

$$\Delta p_n = 100 \sum l_{\text{цик}} \quad (12)$$

где $\sum l_{\text{цик}}$ – сумма участков в главном циркуляционном кольце, м;

Δp_e – естественное циркуляционное давление, возникающее от охлаждения воды в отопительных приборах и трубах, Па:

$$\Delta p_e = \beta_t * g * h * (t_z - t_o) \quad (13)$$

где β_t – среднее приращение плотности при понижении температуры на градус, при разности температур 90-70 = 20°C равно 0,64;

h – расстояние по вертикали между центром охлаждения в отопительном приборе и центром нагрева воды в отопительной системе, м.

Среднее значение удельной потери давления по длине находится:

$$R_{\text{ср}} = \frac{0,9 \cdot 0,65 \cdot \Delta p_p}{\sum l_{\text{цик}}} \quad (14)$$

где 0,65 – доля потерь давления по длине в трубах.

Вычисленные значения по формулам выше:

$$\Delta p_n = 100 * 194,85 = 19485 \text{ Па};$$

$$\Delta p_e = 0,64 * 9,81 * 2,55 * 25 = 400 \text{ Па};$$

$$\Delta p_p = 19485 + 0,4 * 400 = 19645 \text{ Па};$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{0,9 * 0,65 * 19645}{194,85} = 59 \text{ Па/м}.$$

Гидравлический расчет и расчетная схема представлены в приложениях Б и В.

3.3 Расчет отопительных приборов

Расчет отопительных приборов ведется по программе подбора радиаторов Kermi и представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Тепловой расчет отопительных приборов

№ пом.	№ пом.	Q _о , Вт	t _{вх} , °С	t _{вых} , °С	t _в , °С	Высота	Длина
2.001	Коридор 1	517	90	70	19	300	1400
	Коридор 2	324	90	70	19	300	1400
	Коридор 3	162	90	70	19	300	400
	Коридор 3	486	90	70	19	300	1400
2.101	Коридор 1	535	90	70	19	300	1400
	Коридор 2	324	90	70	19	300	1400
	Коридор 3	162	90	70	19	300	400
	Коридор 3	486	90	70	19	300	1400
2.102	Тамбур	335	90	70	19	300	600
2.103 и 2.104	Тамбур и лестничная клетка	398	90	70	19	300	700
2.105	Коридор	162	90	70	19	300	400
2.106	Лестничная клетка	1329	90	70	19	500	1600
2.108	Постирочная	310	90	70	18	300	600
2.110	Гладильная	474	90	70	18	300	800
2.111	Комната чистого белья	88	90	70	18	300	400
2.112	Комната кастаньяни	785	90	70	18	500	900
2.113	Кабинет педиатра	811	90	70	20	500	900
2.114	Процедурный кабинет	802	90	70	20	500	900
2.118	Палата изолятора	797	90	70	20	500	900
2.119	Палата изолятора	801	90	70	20	500	900
2.121	Загрузочная	146	90	70	19	300	400
2.122	Кладовая временного хранения отходов	270	90	70	19	300	500
2.124	Кладовая овощей	188	90	70	19	300	400
2.125	Цех первичной обработки овощей	220	90	70	19	300	400
2.126	Овощной цех	204	90	70	19	300	400
2.127	Мясо-рыбный цех	229	90	70	19	300	400
2.129	Горячий цех с зоной приготовления холодных блюд	422,77	90	70	26	300	800
		208,23	90	70	26	300	400
2.131	Кладовая сух. продуктов	208	90	70	19	300	400
2.201	Коридор 1	316	90	70	19	300	600
	Коридор 2	135	90	70	19	300	400
	Коридор 2	404	90	70	19	300	700
	Коридор 3	199	90	70	19	300	400
2.204	Столовая персонала	1267	90	70	20	500	1400
2.205	Кабинет логопеда	1154	90	70	20	500	1400
2.206	Методический кабинет	1158	90	70	20	500	1400

Продолжение таблицы 5

2.207	Методический кабинет	1148	90	70	20	500	1400
2.208	Кабинет педагога-психолога	1069	90	70	20	500	1200
2.209	Кабинет соц. педагога	1048	90	70	20	500	1200
2.210	Методический кабинет	1093	90	70	20	500	1200
2.211	Кабинет завхоза	781	90	70	20	300	1400
2.212	Кабинет заведующего	1067	90	70	20	500	1200
2.218	Зал для физических занятий	316	90	70	20	300	900
		316	90	70	20	300	1400
		316	90	70	20	300	1400
		316	90	70	20	300	1400
		316	90	70	20	300	1400
2.219	Кабинет тренера	965	90	70	20	500	1000
2.220	Кладовая спортивного инвентаря	246	90	70	20	300	500
2.221	Коридор	379	90	70	19	300	700
5.101	Тамбуры	121	90	70	19	300	400
5.103	Тамбуры	116	90	70	19	300	400
5.105	Лестничная клетка	852	90	70	19	500	1000
5.106	Коридор 1	334	90	70	19	300	600
	Коридор 2	274	90	70	19	300	500
5.107 и 5.123	Столярная мастерская и КУИ	1312	90	70	20	500	1600
5.108	Колясочная	215	90	70	19	300	400
5.109	Раздевальная	402	90	70	21	300	1400
5.113	Групповая	404	90	70	21	300	1400
	Групповая	404	90	70	21	300	1400
5.114	Спальня	552	90	70	20	300	1400
	Спальня	552	90	70	20	300	1400
5.115	Лестничная клетка	871	90	70	19	500	1000
5.117	Раздевальная	377	90	70	21	300	1400
5.121	Групповая	378	90	70	21	300	1400
	Групповая	378	90	70	21	300	1400
5.122	Спальня	544	90	70	20	300	1400
	Спальня	544	90	70	20	300	1400
5.202	Коридор 1	534	90	70	19	300	1400
	Коридор 2	287	90	70	19	300	1400
	Коридор 2	287	90	70	19	300	1400
5.203	Венткамера	277	90	70	19	300	500
5.204	Хоз. кладовая	606	90	70	19	300	1400
5.206	Раздевальная	390	90	70	21	300	1400
5.210	Групповая	391	90	70	21	300	1400
	Групповая	391	90	70	21	300	1400

Продолжение таблицы 5

5.211	Спальня	538	90	70	20	300	1400
	Спальня	538	90	70	20	300	1400
5.213	Раздевальная	365	90	70	21	300	1400
5.217	Групповая	365	90	70	21	300	1400
	Групповая	365	90	70	21	300	1400
5.218	Спальня	530	90	70	20	300	1400
	Спальня	530	90	70	20	300	1400

3.4 Подбор насоса

Для определения расхода смесительного насоса используется формула:

$$G_{\text{н}} = 1,1 \cdot u \cdot \frac{G_{\text{со}}}{u+1} \quad (15)$$

где u – коэффициент смешения, определяемый по формуле:

$$u = \frac{T_1 - t_r}{t_r - t_o}; \quad (16)$$

$$u = \frac{130 - 90}{90 - 70} = 2;$$

$$G_{\text{н}} = 1,1 \cdot 2 \cdot \frac{3658}{2+1} = 2\,683 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Давление насоса принимается по формуле:

$$\Delta p = 1,15 \cdot \Delta p_{\text{со}}, \text{ м}; \quad (17)$$

$$\Delta p = 1,85 \cdot 1,15 = 2,13 \text{ м}.$$

По данным параметрам подобран смесительный насос Wilo BL-E 50/110-3/2. Характеристика насоса представлена в приложении Д.

3.5 Расчет системы напольного отопления

По СП [23] обогреваемые полы следует предусматривать на первом этаже групповых всех типов детских организаций.

В проектируемом объекте была сконструирована система водяных теплых полов в групповых помещениях ДОО, состоящая из подающей магистрали, теплового шкафа и змеевика. Температура теплоносителя в контуре теплого пола 40-30 °С.. Шаг труб в контуре змеевика 200 мм.

Диаметр труб 20 мм.

Температура полов на поверхности не должна в среднем превышать 23 С согласно [21].

Расчет теплого пола был произведен с помощью программы «VALTEC.PRG» [26].

Данная программа производит расчет теплого пола в два этапа. На первом этапе определяется тепловой поток и температура пола на поверхности, который представлен в таблице 6, с учетом средней температуры теплоносителя и составом слоев пола над трубами и под ними и температуры воздуха в обогреваемом помещении и наружным. Второй этап – гидравлический расчет теплых полов. Гидравлический расчет теплых полов представлен в таблице 7.

Таблица 6 – Определение теплового потока системы теплого пола

Помещение	tв °С	tн °С	Слои пола над трубами		Слои пола над трубами		Поток в пом Вт	Шаг b см	t пола		Тепловой поток			tтн °С
			Материал	D	Материал	D			q в Вт/м2	q ∑ Вт/м2	q пог. Вт/м.п.			
				см		см								
Групповая	21	10	Раствор цементно-песчаный	0	Бетон	0,24	350,26	20	22,4	22,1	8,3	86,79	26,04	35
			Древесно-стружечная плита	0,01	Пергамин	0,01								
			Линолеум на ткан. основе	0,01	Мин. вата	0,12								
Групповая	21	10	Раствор цементно-песчаный	0	Бетон	0,24								
			Древесно-стружечная плита	0,01	Пергамин	0,01								
			Линолеум на ткан. основе	0,01	Мин. вата	0,12								

Таблица 7 – Гидравлический расчет системы теплого пола

Помещение	№ петли	Длина, м	Тепловая нагрузка, Вт	Расход, кг/с	Скорость, м/с	Потери давл., Па	Номер колл.
Групповая	1	65,4	1690	0,04	0,202	3623	1
Групповая	2	56,2	1463	0,035	0,175	2467	1
ИТОГО		121,6	3153	0,075			
Групповая	1	65,4	1690	0,04	0,202	3623	2
Групповая	2	56,2	1463	0,035	0,175	2467	2
ИТОГО		121,6	3153	0,075			
ВСЕГО		243,2	6306	0,150			

4 Вентиляция

4.1 Определение воздухообменов

Для определения воздухообмена по явному теплу должен быть составлен тепловой баланс помещений.

Теплопоступления от людей

Теплопоступления от людей определяются по формуле:

$$Q_{\text{л}} = q \cdot n \quad (18)$$

где q – удельные тепловыделения от одного человека, Вт;

n – количество людей.

Горячий цех, ХП:

$$8 \cdot 110 = 880 \text{ Вт}$$

Горячий цех, ТП:

$$8 \cdot 125 = 1000 \text{ Вт}$$

Постирочная, ХП:

$$2 \cdot 109 = 218 \text{ Вт}$$

Постирочная, ТП:

$$2 \cdot 78 = 156 \text{ Вт}$$

Гладильная, ХП:

$$2 \cdot 109 = 218 \text{ Вт}$$

Гладильная, ТП:

$$2 \cdot 78 = 156 \text{ Вт}$$

Теплопоступления от искусственного освещения

Горячий цех

$$200 \cdot 51,81 \cdot 0,166 \cdot 1 = 1720$$

Постирочная

$$200 \cdot 21,05 \cdot 0,166 \cdot 1 = 699$$

Гладильная

$$200 \cdot 24,67 \cdot 0,166 \cdot 1 = 819$$

Теплопоступления от солнечной радиации в приложении Д.

Теплопоступления от оборудования

Теплопоступления от оборудования определяются по формуле:

$$Q_{л} = N_{уст} \cdot k_{з} \cdot k_{о} \cdot n, \text{ Вт}; \quad (19)$$

где $N_{уст}$ – установочная мощность оборудования, Вт;

$k_{з}$ – коэффициент загрузки;

$k_{о}$ – коэффициент одновременности.

Расчет сведен в таблицу 8. В таблице 9 представлены теплопоступления от оборудования постирочной и гладильной.

Таблица 8 – Теплопоступления от оборудования горячего цеха

Помещение	Позиция	Оборудование	Кол-во	Нуст	kз	ko	Qз
Горячий цех	1	Пароконвектомат	1	15,1	0,3	0,65	2945
	2	Шкаф пекарский	1	8,2	0,3	0,65	1599
	3	Сковорода электрическая	1	10	0,5	0,65	3250
	4	Плита электрическая	2	13,1	0,65	0,65	11070
	5	Котел пищеварочный	1	9,1	0,3	0,65	1775
							20638

Таблица 9 – Теплопоступления от оборудования постирочной и гладильной

Помещение	Позиция	Оборудование	Кол-во	Тепловыделения на ед. оборудования, Вт	Всего, Вт
Постирочная	43	Стиральная машина	3	800	2400
					2400
Гладильная	44	Сушильная машина	1	2000	2000
	45	Каток гладильный	1	1900	1900
	46	Гладильный стол	1	800	800
					4700

Теплопотери через ограждающие конструкции компенсируются системой отопления.

Тепловой баланс сведен в таблицу.

Таблица 10 – Тепловой баланс

Помещение	Период	Теплопотери	Теплопоступления					ΔQ , Вт
			С.О., Вт	Люди, Вт	Оборуд., Вт	Искусственное освещение, Вт	Солнечная радиация, Вт	
Горячий цех	ХП	631	631	880	20638	1720	–	23238
	ТП	–	–	1000	20638	–	1455	23093
Постирочная	ХП	310	310	218	2400	699	–	3317
	ТП	–	–	156	2400	–	303	2859
Гладильная	ХП	474	474	218	4700	819	–	5737
	ТП	–	–	156	4700	–	606	5462

Расчет воздухообмена по явному теплу производится для теплого и холодного периодов года в следующей последовательности:

1. Определяются параметры приточного воздуха

Для теплого периода принимается равной температуре наружного воздуха. Температуру приточного воздуха в холодный период $t_{п}$, °С, определяют по формуле:

$$t_{п} = t_{в} \pm \Delta t_{р} \quad (20)$$

где $t_{в}$ - температура внутреннего воздуха в холодный период, °С;

$\Delta t_{р}$ - рабочая разница температур, принимается как 2-5 °С для общественных зданий и 5-8 °С для промышленных.

2. Определяются параметры удаляемого воздуха

Температуру удаляемого воздуха $t_{у}$, °С, определяют по формуле:

$$t_{у} = t_{в} + \text{gradt}(H - 2) \quad (21)$$

где $t_{в}$ - температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{п}$ - температура приточного воздуха, °С;

H – высота помещения, равная 3,03 м;

k - коэффициент, зависящий от теплонапряжённости помещения.

3. Производится расчет воздухообмена по явному теплу $L_{я}$, м³/ч, по формуле:

$$L_{я} = L_{мо} + \frac{3,6Q_{я} - 1,2L_{мо}(t_{в} - t_{п})}{1,2(t_{у} - t_{п})}, \quad (22)$$

где $L_{мо}$ - суммарный объем местной вытяжной вентиляции, м³/ч;

$Q_{я}$ - явное тепло для расчета систем вентиляции, Вт.

4. Производится расчет воздухообмена по кратности $L_{кр}$, м³/ч, по формуле:

$$L_{кр} = V_{пом} \cdot k \quad (23)$$

Горячий цех, теплый период:

$$L_{MO} = 4800 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$Q_{я} = 23\,093 \text{ Вт};$$

$$1. t_n = 26 - 8 = 18 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$2. t_y = 30 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$3. L_{я} = 4800 + \frac{3,6 \cdot 23\,093 - 1,2 \cdot 4800(26-18)}{1,2(30-18)} = 6495 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Горячий цех, холодный период:

$$L_{MO} = 4800 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$Q_{я} = 23\,238 \text{ Вт};$$

$$1. t_n = 26 - 8 = 18 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$2. t_y = 30 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$3. L_{я} = 4800 + \frac{3,6 \cdot 23\,238 - 1,2 \cdot 4800(26-16)}{1,2(30-16)} = 6243 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

За расчетный принимается больший воздухообмен, то есть $6495 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Постибочная, теплый период:

$$L_{MO} = 0 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$Q_{я} = 2859 \text{ Вт};$$

$$1. t_n = 21 - 3 = 18 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$2. t_y = 21 + 1,5(3,03-2) = 22,6 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$3. L_{я} = 0 + \frac{3,6 \cdot 2859 - 1,2 \cdot 0(21-18)}{1,2(22,6-18)} = 1865 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Постибочная, холодный период:

$$L_{MO} = 0 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$Q_{я} = 3317 \text{ Вт};$$

$$1. t_n = 18 - 3 = 15 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$2. t_y = 18 + 1,5(3,03-2) = 19,6 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$3. L_{я} = 0 + \frac{3,6 \cdot 3317 - 1,2 \cdot 0(18-15)}{1,2(19,6-15)} = 2163 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$4. L_{кр} = 57 \cdot 13 = 741 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

За расчетный принимается больший воздухообмен, то есть $2163 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Гладильная, теплый период:

$$L_{mo} = 480 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$Q_{я} = 6445 \text{ Вт};$$

$$1. t_n = 21 - 3 = 18 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$2. t_y = 21 + 1,5(3,03-2) = 22,6 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$3. L_{я} = 480 + \frac{3,6 \cdot 6445 - 1,2 \cdot 480(21-18)}{1,2(22,6-18)} = 4370 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Гладильная, холодный период:

$$L_{mo} = 480 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$Q_{я} = 6955 \text{ Вт};$$

$$1. t_n = 18 - 3 = 15 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$2. t_y = 18 + 1,5(3,03-2) = 19,6 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$3. L_{я} = 480 + \frac{3,6 \cdot 6955 - 1,2 \cdot 480(18-15)}{1,2(19,6-15)} = 4703 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$4. L_{кр} = 37 \cdot 6 = 222 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

За расчетный принимается больший воздухообмен, то есть $4703 \text{ м}^3/\text{ч}$.

В спальнях расход определяется по расчету на устранение избытков CO_2 .

Поступления CO_2 в помещение определяются по формуле:

$$M = 0,75m \cdot n \quad (24)$$

где m – количество CO_2 , выделяемое одним человеком;

n – количество людей в помещении.

По формуле 3.5 определяется требуемый воздухообмен на разбавление CO_2 .

$$L_{\text{CO}_2} = \frac{M}{z_{\text{в}} - z_{\text{п}}} \quad (25)$$

где $z_{\text{в}}$ – концентрация CO_2 во внутреннем воздухе;

$z_{\text{п}}$ – концентрация CO_2 в приточном воздухе.

Далее воздухообмен на разбавление CO_2 сравнивается с воздухообменом по кратности и принимается больший.

Расчет воздухообмена в спальне:

$$M = 0,75 \cdot 12 \cdot 15 = 135 \text{ г/м}^3.$$

$$L_{CO_2} = \frac{135}{0,6-0,3} = 450 \text{ м}^3/\text{ч};$$

$$L_{кр} = 128 \cdot 1,5 = 192 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

За расчетный принимается больший воздухообмен, то есть 450 м³/ч.

Для остальных помещений воздухообмен определяется по кратности и санитарным нормам. Таблица воздухообмена всех помещений представлена в приложении.

4.2 Конструирование системы вентиляции

Система П2.1 осуществляет приток воздуха в помещения пищеблока и к оборудованию горячего цеха. Температура приточного воздуха – 16 °С. Система П2.2 – в помещения гладильной и постирочной. Температура приточного воздуха – 15 °С. Система П2.3 – в спортзал. Температура приточного воздуха – 18 °С.

Вытяжка из помещений пищеблока осуществляется системой В2.1. Система В2.2 обслуживает горячий цех. Помещения постирочной и гладильной обслуживаются системой В2.5. Система В2.7 обслуживает административно-бытовые помещения 3 этажа. Система местной вентиляции В2.10 обслуживает моечную ванную в моечной кухонной посуды, система В2.11 – сушильный шкаф и сушильную машину в гладильной.

4.3 Расчет воздухораспределителей

Расчет воздухораспределителей ведется по методике Арктос [12] с использованием данных конкретных воздухораспределителей. Расчет сведен в таблицу и представлен в приложении Ж.

4.4 Аэродинамический расчет систем вентиляции

Цель аэродинамического расчета – выбор диаметров воздуховодов и регулирующих устройств и определения потерь давления в воздуховодах.

Последовательность аэродинамического расчета:

1. Построение аксонометрической схемы.
2. Назначение магистрали и ответвлений.
3. Разбивка сети на участки с постоянным расходом воздуха и постоянным диаметром воздуховода.
4. Определение длины участков и расходов на них.
5. Наметка скоростей на участках.
6. Наметка диаметров воздуховодов по скоростям.
7. Вычисление фактической скорости воздуха в воздуховоде по формуле:

$$v = \frac{L}{3600 \cdot F}, \text{ м/с} \quad (26)$$

где L - расход на данном участке воздуховода, м³/ч

F - площадь поперечного сечения воздуховода, м²

8. Определение удельных потерь давления по длине R, Па/м, и динамического давления P_д, Па, по таблицам.
9. Определение суммы коэффициентов местных сопротивлений Σξ по справочным таблицам.
10. Определение потерь давления на трение по длине R·l, Па.
11. Определение потерь давления на местные сопротивления по формуле:

$$Z = \Sigma \xi \cdot P_{\text{д}}, \text{ м/с} \quad (27)$$

12. Определение полных потерь давления Rl+Z, Па.
13. Потери давления на всех участках магистрали суммируются; сумма является расчетной величиной для подбора вентилятора.
14. Аналогично определяются потери давления в ответвлениях. При этом должно выполняться условие:

$$\frac{\Delta P_M - \Delta P_{\text{отв}}}{\Delta P_M} \cdot 100\% \leq 10 - 15\%. \quad (28)$$

15. Для увязки расчетных потерь давления ΔP_M и $\Delta P_{\text{отв}}$ на ответвлении устанавливается диафрагма. КМС диафрагмы определяется по формуле:

$$\xi_D = \frac{\Delta P_M - \Delta P_{\text{отв}}}{P_D}, \quad (29)$$

где P_D - динамическое давление расчет участка, Па.

Аэродинамический расчет представлен в приложении И.

4.5 Подбор оборудования

Для подбора приточных установок используется программа «Veza». Приточные установка подбираются по параметрам, указанным в таблице 11.

Таблица 11 – Исходные данные для подбора приточных установок

Исходные данные	П2.1	П2.2	П2.3	П5.1
Расход воздуха, м ³ /ч	8531	6072	572	3771
Давление, Па	231,2	112,8	48,2	202,8
Температура наружного воздуха, °С	-18	-18	-18	-18
Температура внутреннего воздуха, °С	18	15	18	19
Температура горячей воды на входе, °С	90	90	90	90
Температура горячей воды на выходе, °С	70	70	70	70

Для системы П2.1 подобрана приточная установка КЦКП-6,3, для системы П2.2 – КЦКП-5, для системы П2.3 – КЦКП-3,15, для системы П5.1 – КЦКП-3,15. Принципиальная схема приточной установки КЦКП представлена на рисунке 1.

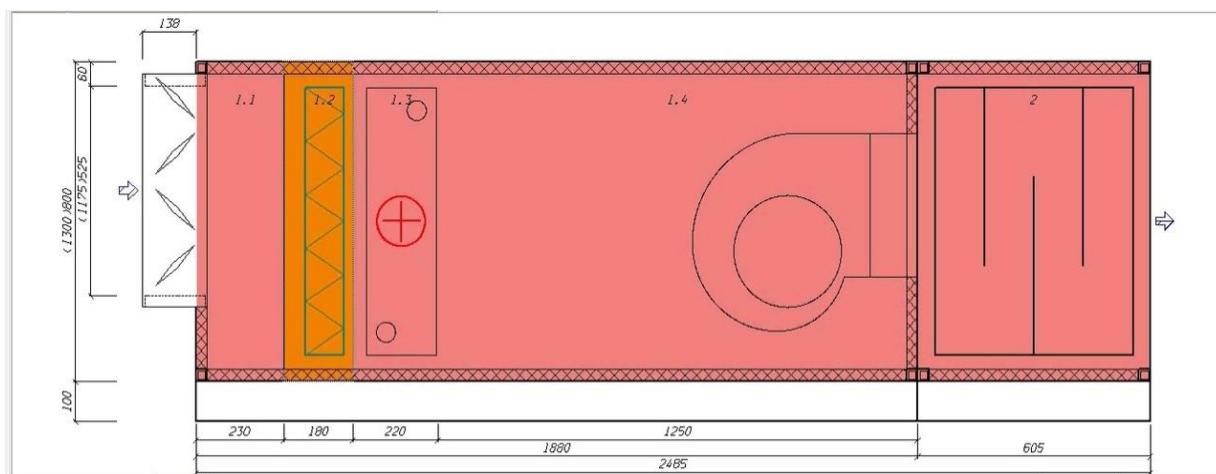


Рисунок 1 – Принципиальная схема приточной установки КЦКП

Для механических систем вытяжной вентиляции по расходу и давлению подобраны вентиляторы. Исходные данные для подбора вентиляторов приведены в таблице 12. Характеристики вентиляторов представлены в приложении К.

Таблица 12 – Исходные данные для подбора вытяжных вентиляторов

Система	Расход, м ³ /ч	Давление, Па
B2.1	438	52,6
B2.2	6525	261,6
B2.3	197	21
B2.4	125	41,6
B2.5	5592	262,3
B2.6	123	67,8
B2.7	460	100,1
B2.8	195	47,1
B2.9	37	6,6
B2.10	460	11
B2.11	300	21,2
B2.12	480	77,5
B5.1	60	14,9
B5.2	75	22,4
B5.3	75	19,8
B5.4	60	13,1
B5.5 B5.6	900	86,3
B5.7 B5.8	380	27
B5.9 B5.10	144	6,8

5 Контроль и автоматизация

Наличие автоматического регулирования в системах ОВК сейчас достаточно распространено. Это связано не только с возможностью точного регулирования параметров микроклимата в помещении, но и с существенной экономией энергоресурсов. В связи с этим было принято решение снабдить системами автоматизации приточные установки.

Запроектированная система автоматизации работает следующим образом: ручное местное регулирование частоты вращения электропривода вентилятора осуществляется с помощью исполнительного механизма М1 и кнопок SB1 (стоп), SB2 (пуск). Исполнительный механизм М2 позволяет изменять положение перьев воздухозаборной решетки при заборе воздуха снаружи, также в этом участвуют кнопки SB5 и SB6, отвечающие за открытие и закрытие перьев решетки. Для осуществления количественного регулирования подачи теплоносителя в калорифере для нагрева наружного приточного воздуха в холодный период года используется исполнительный механизм М3, а также кнопки SB7 и SB8.

Также в приточных установках есть возможность обработки наружного воздуха в обход калориферной установки, это необходимо для снижения затрат на работу приточной установки в теплый период года. Для возможности переключения режимов работы приточной установки "зима - лето" в систему автоматизации включен исполнительный механизм М4 с ручным переключателем SA2 и кнопками SB9 и SB10.

Способ управления работы приточной установки может быть ручным или автоматическим (переключатель SA1). При выборе автоматического режима включение и выключение приточной установки осуществляется кнопками SB3 (стоп) и SB4 (пуск), расположенными на щите автоматизации. Лампа HL1, установленная на щите автоматизации, сигнализирует о состоянии вентилятора (включен - выключен). Перед запуском вентилятора сигнал подается на М3, который в принудительном режиме открывает

клапан теплоносителя для подачи его в калорифер, а после включения вентилятора М2 подключает защиту утепленного клапан от обмерзания. Кроме того, при подготовке к запуску вентилятора в холодный период года после нажатия кнопки SB4 осуществляется световой сигнал лампой HL2.

Поддержание постоянной заданной температуры внутри помещения обеспечивается термопарой ТЕ с термисторным датчиком ВК1, вмонтированным в приточный воздуховод. Управляющий сигнал через блок реле поступает на механизм М3, регулирующий подачу теплоносителя на калорифер. Изменение подаваемого расхода воздуха, забираемого снаружи, позволяет корректировать подачу теплоносителя в калориферную установку, благодаря работе регулятора температуры ТЕ с датчиком ВК2, установленным по пути протекания теплоносителя во входном патрубке калорифера.

Датчики Р5 и Р6 - реле температуры, предотвращают замерзание всей приточной системы. Они устанавливаются за первой ступенью нагрева в калорифере и между калорифером и воздухозаборной решеткой соответственно. При опасности замерзания сигнал поступает через реле на механизм М1, отключающий вентилятор и перекрывающий забор наружного воздуха в установку. А также на щите автоматизации происходит сигнализация лампой HL3 и звуковым сигналом НА.

Кроме этого, в систему автоматизации приточной установки включаются реле давления Р11 и Р12, обеспечивающие контроль за загрязненностью фильтра. При резком падении давления за фильтром, импульсный сигнал поступает на щит автоматики, показывая необходимость очистки фильтровальной ткани или замене блока фильтров.

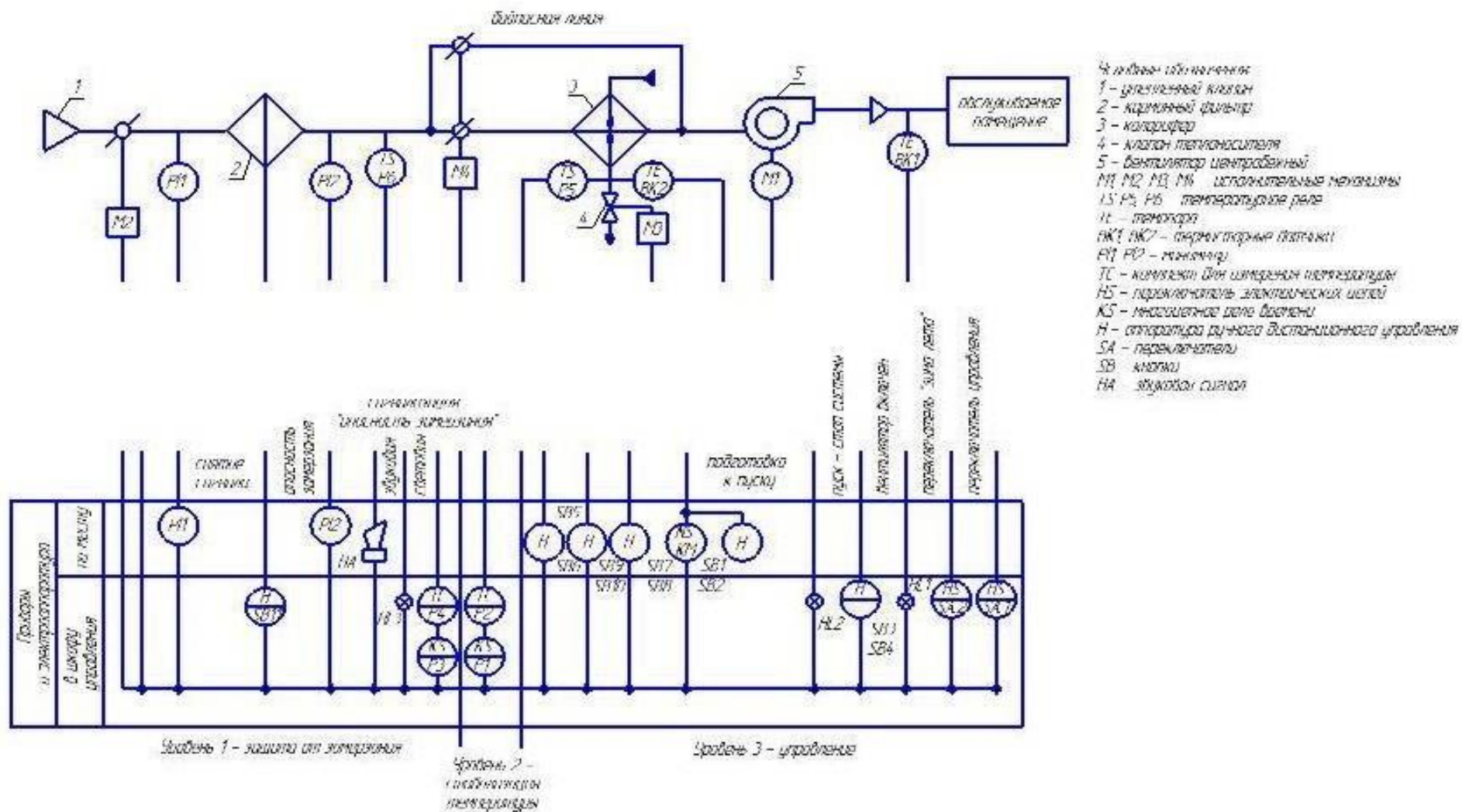


Рисунок 2 – Схема автоматизации приточной установки

6 Организация монтажных работ

6.1 Технологическая последовательность выполнения работ

Выполнение санитарно-технических монтажных работ производится поточным методом, то есть непрерывно. В этом методе сочетаются последовательный и параллельный методы. Суть данного метода заключается в том, что бригады рабочих постоянного состава вместе с комплектом инструментов и машин, выполняют одни и те же работы, совмещенные по времени.

В данном разделе рассмотрен вопрос организации монтажных работ системы отопления. Монтаж осуществляется в соответствии с требованиями нормативных документов и инструкций изготовителей оборудования. Перед началом монтажа должны быть произведены следующие работы:

- устроен ввод водоснабжения в здание;
- выполнена подготовка основания пола;
- подготовлены опоры для трубопроводов в технических подпольях;
- установлены закладные детали в строительных конструкциях;
- предусмотрены отверстия для прокладки трубопроводов в конструкциях;
- оштукатурены или облицованы стены в местах установки отопительных приборов и трубопроводов.

Порядок монтажа трубопроводов:

1. Разметка мест установки креплений с учетом уклонов.
2. Монтаж креплений со сверлением отверстий и их заделкой раствором.
3. Прокладка стальных трубопроводов с учетом вида соединений (сварное, на резьбе, фланцевое, на накидных айках).
4. Фиксация трубопроводов фиксаторами, хомутами и прочими крепежными элементами.

Далее осуществляется проверка соответствия фактического положения трубопроводов проектному.

Монтаж отопительных приборов необходимо начать с разметки места установки креплений. Затем устанавливаются собственно крепежные элементы, отопительные приборы с присоединением к трубопроводам.

При монтаже радиаторов нужно учесть минимальные расстояния до поверхности конструкций (60 мм от поверхности пола, 25 от штукатурки стен, 50 мм от низа подоконной доски).

Вентили должны быть установлены так, чтобы теплоноситель поступал под клапан.

При монтаже системы отопления должна быть обеспечена безопасность соблюдением определенных мер. Они включают в себя организацию рабочего места с указанием методов и средств обеспечения вентиляции, пожаротушения, монтажа на высоте, методы доставки и монтажа трубопроводов и оборудования, безопасность выполнения работ в нишах, бородах и ящиках, а также безопасность при обезжиривании и травлении трубопроводов.

Перед монтажом проводится первичный инструктаж по безопасному производству работ с пометками в Журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Вновь принимаемый на работу человек проходит вводный инструктаж (запись в «Журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда»).

Работать с монтажным пистолетом могут лишь люди, обученные правилам эксплуатации его и имеющие спецудостоверение. Они должны быть старше 18 лет и иметь образование не ниже 8 классов и квалификацию 3 разряда и выше, а также проработать на монтаже не менее 2 лет, пройти медосмотр и быть признанными годными к выполнению таких работ. Эти работы проводятся по наряду-допуску.

К работе с электрифицированным инструментом допускаются лишь рабочие, которые прошли спецобучение согласно ГОСТ и первичный

инструктаж.

Переносные электроинструменты и механизмы, а также светильники должны иметь напряжение не выше 42 В.

Освещенность рабочего места должна удовлетворять нормам. При работе следует соблюдать требования пожарной безопасности.

Испытания должны проводиться в соответствии с требованиями правил Госгортехнадзора России под прямым руководством специалиста монтажной организации.

Осмотр стальных и пластмассовых труб производится только после понижения давления до 0,3 МПа. Дефекты устраняются после понижения давления в трубопроводе до атмосферного.

6.2 Контроль качества

Монтажные работы подвергаются текущему и периодическому контролю. Производственный контроль включает в себя входной (контроль рабочей документации, материалов, изделий, оборудования), операционный (контроль строительных процессов и операций) и приемочный (контроль монтажа внутренних систем).

После монтажных работ до начала отделочных проводятся испытания трубопроводов. Системы водяного отопления испытывают гидростатическим давлением, величина которого равна 1,5 рабочего давления и не менее 0,2 МПа в низшей точке. При этом котлы и расширительные сосуды отсоединяют. Система заполняется водой температурой не менее 5 °С через обратную магистраль. Затем воздухоотборники отсоединяют и подключают ручной (или приводной) гидравлический пресс, создающий необходимое давление.

Падение давления не должно превышать 0,02 МПа в течение 5 минут. Давление контролируется опломбированным манометром с делениями на шкале через 0,01 МПа. Найденные небольшие неисправности (не мешающие

гидростатическому испытанию) отмечают мелом, а после исправляют.

Тепловое испытание при положительной температуре наружного воздуха должно производиться при температуре воды в подающем трубопроводе не менее 60 °С. Испытание проводится в течение 7 часов.

6.3 Определение состава и объема работ

Объем работ определен при помощи ЕНиР. Работа проводится в одну захватку. Результаты расчетов приведены в приложении Л.

Ведомость трудоемкости работ заполняется при помощи ЕНиР.

При этом трудоемкость определяется по формуле:

$$T_p = \frac{H_{вр} \cdot V}{8,2}, \quad (30)$$

где $H_{вр}$ – норма времени на единицу объема работ, чел.-час, по ЕНиР;

V – физический объем работ;

8,2 – продолжительность смены, час.

Также учитываются затраты труда на работы за счет накладных расходов (10%) и на подготовительные работы (4%).

7 Безопасность жизнедеятельности

7.1 Технологический паспорт

Во время монтажа трубопроводов системы отопления должны соблюдаться требования безопасности, санитарии и гигиены труда, устанавливаемые строительными нормами и правилами по безопасности труда в строительстве, представленные в таблице 13.

Таблица 13 – Технологический паспорт здания

№	Технологический процесс	Технологическая операция	Наименование должности работника, выполняющего процесс	Оборудование	Материал, вещества
1	Монтаж стальных водогазопроводных труб	Ручная электрод. сварка металлическим электродом	Электросварщик ручной сварки	Сварочный аппарат	Электроды качественные МР-3

7.2 Идентификация профессиональных рисков

Выявленные во время рассмотрения технологии монтажа профессиональные риски для рабочего-монтажника систем отопления представлены в таблице 14 в зависимости от выполняемых работ.

Таблица 14 – Идентификация профессиональных рисков

№	Технологическая операция	Опасный и вредный производственный фактор	Источник фактора
1	Ручная электродуговая сварка металлическим электродом	-повышенная температура поверхностей оборудования, материалов	-сварочный материал
		-повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;	-сварочный аппарат
		-повышенный уровень инфракрасной радиации	-нагретая труба
		-токсический фактор по пути проникновения через органы дыхания и слизистые оболочки	-выделяющиеся вещества
		-статические перегрузки	-сварочный аппарат

7.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

При исследовании профессиональных рисков были выявлены опасные факторы и их источники. Для предотвращения и устранения их негативного воздействия на человека и окружающую среду следует принимать необходимые меры. Средства индивидуальной защиты и методы снижения профессиональных рисков для безопасности рабочего процесса представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты	Средства индивидуальной защиты работника
1	повышенная температура поверхностей оборудования, материалов	Оградительные устройства	Рукавицы, костюм с защитными свойствами
2	повышенный уровень ультрафиолетовой радиации	Оградительные устройства	Щиток
3	повышенный уровень инфракрасной радиации	Оградительные устройства	Щиток
4	токсический фактор по пути проникновения через органы дыхания и слизистые оболочки	Устройства для вентиляции воздуха	Противогаз, рукавицы, костюм с защитными свойствами
5	статические перегрузки	-	-

7.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

В соответствии с ГОСТ «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» [6] были выявлены обнаружены и составлена идентификация классов пожара, представленная в таблице 16. Также, в таблицах 17 и 18 представлены средства и мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Таблица 16 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№	Участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Место сварки	Сварочный аппарат	Е	Пламя и искры, повышенный тепловой поток	вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества

Таблица 17 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушитель углекислотный	Пожарный автомобиль	Водяные и пенные	Спринклерная установка	Пожарный рукав	Спасательный трап	Комплект универсального инструмента УКИ-12М	Система оповещения

Таблица 18 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Монтаж стальных водогазопроводных труб	Сварочные работы	Электрогазосварочные работы в зданиях с теплоизоляцией ограждающих конструкций из горючих и трудногорючих материалов можно вести только в пределах помещений, освобожденных от горючих материалов с нанесенными покровными слоями и наличием противопожарных поясов. Не разрешается совмещать сварочные работы с работами, связанными с применением горючих и трудногорючих веществ и материалов. После окончания сварочных и других огневых работ ответственный за проведение этих работ обязан удалить из строящегося здания в специально отведенные места на стройплощадке баллоны с газами, ацетиленовые агрегаты, отключить электрогазосварочные аппараты

Заключение

Цель проектирования систем отопления и вентиляции в детском саду в г. Петропавловск-Камчатский достигнута благодаря решению рассмотренных задач.

В ходе проектирования были выполнены следующие пункты:

- теплотехнический расчет наружных ограждений;
- определение теплотерь здания через ограждающие конструкции в холодный период года;
- гидравлический расчет и балансировка системы отопления с подбором балансировочных клапанов;
- подбор отопительных приборов Kermi;
- расчет системы напольного отопления для групповых первого этажа блока № 5;
- подбор отопительного оборудования;
- расчет теплового баланса для постирочной, гладильной и горячего цеха;
- определение воздухообмена в соответствии с назначением помещений;
- подбор воздухораспределителей;
- аэродинамический расчет систем приточной и вытяжной с естественным и механическим побуждением вентиляции;
- подбор вентиляционного оборудования в виде приточных установок для систем приточной вентиляции и вентиляторов для систем вытяжной вентиляции с механическим побуждением;
- осуществление контроля и автоматизации приточной установки;
- определение объемов и трудоемкости работ по монтажу системы отопления;
- обеспечение безопасности рабочих-монтажников при выполнении монтажных работ.

Список используемых источников

1. Автоматика и автоматизация систем теплогаснабжения и вентиляции: учебник / А.А. Колмаков [и др.]; под ред. В.Н. Богословского. – М.: Стройиздат, 1986. – 479 с.
2. Балансировочные клапаны Каталог 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kssgroup.ru/upload/2_____2017.pdf
3. Вентиляция общественного здания: учебно-методическое пособие [Текст]./ изд-во ТГУ, М.Н. Кучеренко, 2008. – 48 с.
4. ГОСТ 10704-91. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент [Электронный ресурс]. – Введ. 1993-01-01. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/gost-10704-91>
5. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – Введ. 1976-01-01. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200224>
6. ГОСТ 12.0.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования [Электронный ресурс]. – Введ. 1992-07-01. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9051953>
7. ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях [Электронный ресурс]. – Введ. 2013-01-01. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-30494-2011>
8. ГЭСН. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник 20 Вентиляция и кондиционирование воздуха [Электронный ресурс]. – Введ. 2000-10-11. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/8/8338/>
9. ЕНиР. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е10 Монтаж внутренних санитарно-технических систем. Выпуск 1. Сооружение систем вентиляции, кондиционирование воздуха, пневмотранспорта и аспирации [Электронный ресурс]. – Введ. 1986-12-05. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/2/2571/>
10. Каталог оборудования Danfoss [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://products.danfoss.ru/home/>

11. Каталог оборудования Арктика [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.arktika.ru/html/ck.htm>
12. Каталог оборудования Арктос [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ruventa.ru/download/amr_amn_adr_adn.pdf
13. Клапаны запорные типов RLV, RLV-S с возможностью подсоединения спускного крана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://данфос.москва/files/2.pdf>
14. Клапаны терморегулятора с предварительной настройкой RTR-N и RA-NCX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://boiler-gas.ru/content/Docs/technical-information-danfoss-rtr-ra-n.pdf>
15. ОСТ 36-108-63. Система стандартов безопасности труда. Монтаж системы промышленной вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]. – Введ. 1985-01-01. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/54/54531/>
16. Пособие к СНиП 2.08.02-89*. Общественные здания и сооружения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/7/7810/>
17. Приказ Министерства здравоохранения социального развития РФ от 16 июля 2007 г. N 477 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными или опасными условиями труда» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ohranatruda.ru/ot_biblio.pdf
18. Программа КСКР mn [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wvp.com.ua/planner>
19. Программа Vezafan [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wvp.com.ua/planner>
20. Программа расчета Softhvac [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.softvac.ru/heating-radiators>
21. Программа расчета VALTEC.PRG [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: https://valtec.ru/_test.shtml

22. СанПиН 2.4.1.3049-13. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций [Электронный ресурс]. – Введ. 2013-05-15. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/data2/1/4293780/4293780935.htm>

23. СП 118.13330.2012. Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 [Электронный ресурс]. – Введ. 2014-09-01. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200092705>

24. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная версия СНИП 23-01-99* [Электронный ресурс]. – Введ. 2003-10-01 Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573659358>

25. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]. – Введ. 2013-07-01 Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>

26. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Электронный ресурс]. – Введ. 2013-01-01. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095527>

27. СП 7.13330.2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Введ. 2003-02-25. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/120009883>

28. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: справочник / под ред. И.Г. Староверова. – М.: Стройиздат, 1990 – 344 с.

29. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: справочник / под ред. Н.Н. Павлова. – М.: Стройиздат, 1992. – 416 с.

30. Теплопотери здания. Справочное пособие. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/data1/50/50453/#i1395021/>

Приложение А
Расчет теплотерь помещений

Таблица А.1 - Теплотери помещений блока 2

№	Наименование помещения	Ограждающие конструкции				k, Вт/м ² ·°С	t _в	Q, Вт	Добавочные теплотери, β			Q·(1+∑β), Вт	Q _{огр} , Вт	Q _{инф} , Вт	Q _{сум} , Вт
		наим.	размер	F, м ²	ор.				ориент.	проч.	∑β				
2.001	Коридор 1	НС	7,05*3,3	20,64	3	0,238	19	201	0,05	0	0,05	211	517	0	517
		О	1,8*1,46	2,63	3	1,59	19	171	0,05	0	0,05	180			
		ПЛ	7,05*3,71	26,16	-	0,37	19	126	0	0	0	126			
	Коридор 2	НС	3,3*3,3	8,26	3	0,238	19	81	0,05	0	0,05	85	324	0	324
		О	1,8*1,46	2,63	3	1,59	19	171	0,05	0	0,05	180			
		ПЛ	3,3*3,71	12,24	-	0,37	19	59	0	0	0	59			
	Коридор 3	НС	8,1*3,3	22,78	3	0,238	19	222	0,05	0	0,05	233	648	0	648
		О	2,1*1,46	3,07	3	1,59	19	200	0,05	0	0,05	210			
		О	0,6*1,46	0,88	3	1,59	19	57	0,05	0	0,05	60			
ПЛ		8,1*3,71	30,05	-	0,37	19	145	0	0	0	145				
2.002	Коридор 1	НС	2,9*3,48	6,94	С	0,238	19	68	0,1	0	0,1	75	198	0	198
		НД	1,5*2,1	3,15	С	0,515	19	21	0,1	0	0,1	23			
		ПЛ	7,2*2,9	20,88	-	0,37	19	100	0	0	0	100			
	Коридор 2	НС	3,3*3,48	11,48	В	0,238	19	112	0,1	0	0,1	123	340	0	340
		ПЛ	3,3*13,68	45,14	-	0,37	19	217	0	0	0	217			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

2.002	Коридор 3	НС	8,27*3,48	25,63	Ю	0,238	19	250	0	0,05	0,05	263	567	0	567
		НД	1,5*2,1	3,15	Ю	0,515	19	21	0	0,05	0,05	22			
		НС	3,58*3,48	12,46	В	0,238	19	122	0,1	0,05	0,15	140			
		ПЛ	8,27*3,58	29,61	-	0,37	19	142	0	0	0	142			
2.003	Техническое подполье	НС	7,08*3,48	26,64	В	0,238	10	260	0,1	0,05	0,15	299	561	0	561
		НС	3,58*3,48	12,46	С	0,238	10	122	0,1	0,05	0,15	140			
		ПЛ	7,08*3,58	25,35	-	0,37	10	122	0	0	0	122			
2.004	Вытяжная венткамера	НС	8,13*3,48	28,29	Ю	0,238	10	276	0	0	0	276	558	0	558
		ПЛ	8,13*7,2	58,54	-	0,37	10	282	0	0	0	282			
2.005	ИТП	НС	9,9*3,48	34,45	Ю	0,238	10	336	0	0	0	336	723	0	723
		ПЛ	8,13*9,9	80,49	-	0,37	10	387	0	0	0	387			
2.006	Техническое подполье 1	НС	3,4*3,48	11,83	Ю	0,238	10	115	0	0	0	115	248	0	248
		ПЛ	8,13*3,4	27,64	-	0,37	10	133	0	0	0	133			
	Техническое подполье 2	НС	7,2*3,48	25,06	С	0,238	10	245	0,1	0	0,1	270	515	0	515
		ПЛ	7,2*7,08	50,98	-	0,37	10	245	0	0	0	245			
	Техническое подполье 3	ПЛ	3,3*10,4	34,32	-	0,37	10	165	0	0	0	165	165	0	165
	Техническое подполье 4	НС	3,2*3,48	11,14	С	0,238	10	109	0,1	0	0,1	120	229	0	229
		ПЛ	3,2*7,08	22,66	-	0,37	10	109	0	0	0	109			
	2.007	Приточная венткамера	НС	5,95*3,48	20,71	С	0,238	10	202	0,1	0	0,1	222	418	0
ПЛ			7,08*5,95	40,8	-	0,37	10	196	0	0	0	196			
2.008	Воздухозаб. венткамера	НС	1,55*3,48	5,39	С	0,238	10	53	0,1	0	0,1	58	107	0	107
		ПЛ	7,08*1,55	10,18	-	0,37	10	49	0	0	0	49			
2.101	Коридор 1	НС	7,05*3,3	20,64	З	0,238	19	201	0,05	0,05	0,1	221	535	0	535
		О	1,8*1,46	2,63	З	1,59	19	171	0,05	0,05	0,1	188			
		ПЛ	7,05*3,71	26,16	-	0,37	19	126	0	0	0	126			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

2.101	Коридор 2	НС	3,3*3,3	8,26	3	0,238	19	81	0,05	0	0,05	85	324	0	324
		О	1,8*1,46	2,63	3	1,59	19	171	0,05	0	0,05	180			
		ПЛ	3,3*3,71	12,24	-	0,37	19	59	0	0	0	59			
	Коридор 3	НС	8,1*3,3	22,78	3	0,238	19	222	0,05	0	0,05	233	648	0	648
		О	2,1*1,46	3,07	3	1,59	19	200	0,05	0	0,05	210			
		О	0,6*1,46	0,88	3	1,59	19	57	0,05	0	0,05	60			
		ПЛ	8,1*3,71	30,05	-	0,37	19	145	0	0	0	145			
Коридор 4	ПЛ	3,3*7,2	23,76	-	0,37	19	114	0	0	0	114	114	0	114	
Коридор 5	ПЛ	1,79*3,83	6,86	-	0,37	19	33	0	0	0	33	33	0	33	
Коридор 6	ПЛ	3,01*2,05	6,17	-	0,37	19	30	0	0	0	30	30	0	30	
2.102	Тамбур	НС	1,9*3,3	24,44	Ю	0,238	19	238	0	0	0	238	335	0	335
		НД	1,5*2,1	3,15	Ю	0,515	19	21	0	0	0	21			
		ПЛ	8,36*1,9	15,88	-	0,37	19	76	0	0	0	76			
2.103 и 2.104	Тамбур и лестничная клетка	НС	3,4*6,6	19,29	Ю	0,238	19	188	0	0	0	188	398	0	398
		НД	1,5*2,1	3,15	Ю	1,59	19	205	0	0	0	205			
		ПЛ	8,36*3,4	28,42	-	0,37	19	5	0	0	0	5			
2.106	Лестничная клетка	НС	7,31*6,6	45,10	В	0,238	19	440	0,1	0,05	0,15	506	1329	0	1329
		НД	1,5*2,1	3,15	В	0,515	19	21	0,1	0,05	0,15	24			
		НС	3,81*6,6	23,40	С	0,238	19	228	0,1	0,05	0,15	262			
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	19	114	0,1	0,05	0,15	131			
		ПЛ	7,31*3,81	27,85	-	0,37	19	134	0	0	0	134			
		ПТ	7,31*3,81	27,85	-	0,238	19	272	0	0	0	272			
2.107	Электрощитовая	ПЛ	3,3*3,3	10,89	-	0,37	19	52	0	0	0	52	52	0	52
2.108	Постирочная	НС	2,88*3,3	7,75	С	0,238	18	76	0,1	0	0,1	84	310	0	310
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	18	114	0,1	0	0,1	125			
		ПЛ	7,31*2,88	21,05	-	0,37	18	101	0	0	0	101			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

2.109	Пом. сорт. грязного белья	ПЛ	5,57*1,6	8,91	-	0,37	18	43	0	0	0	43	43	0	43
2.110	Гладильная	НС	4,32*3,3	7,61	С	0,238	18	74	0,1	0	0,1	81	474	0	474
		О	1,2*1,46х2	3,5	С	1,59	18	228	0,1	0	0,1	251			
		НД	1,5*2,1	3,15	С	0,515	18	21	0,1	0	0,1	23			
		ПЛ	4,32*5,71	24,67	-	0,37	18	119	0	0	0	119			
2.111	Комната чистого белья	НС	1,4*3,3	4,62	С	0,238	18	45	0,1	0	0,1	50	88	0	88
		ПЛ	1,4*5,71	7,99	-	0,37	18	38	0	0	0	38			
2.112	Комната кастилянии	НС	2,2*3,3	5,51	С	0,238	18	54	0,1	0	0,1	59	231	554	785
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	18	114	0,1	0	0,1	125			
		ПЛ	2,2*4,3	9,46	-	0,37	18	46	0	0	0	46			
2.113	Кабинет педиатра	НС	2,4*3,3	6,17	С	0,238	41	60	0,1	0	0,1	66	257	554	811
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	41	114	0,1	0	0,1	125			
		ПЛ	2,4*5,71	13,7	-	0,37	13	66	0	0	0	66			
2.114	Процедурный кабинет	НС	2,45*3,3	6,34	С	0,238	41	62	0,1	0	0,1	68	249	554	802
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	41	114	0,1	0	0,1	125			
		ПЛ	4,66*2,45	11,42	-	0,37	13	55	0	0	0	55			
2.115	Санузел персонала	ПЛ	2,65*2,35	6,23	-	0,37	13	30	0	0	0	30	30	0	30
2.116	Приемная изолятора с мойкой посуды	ПЛ	2,65*2,35	6,23	-	0,37	13	30	0	0	0	30	30	0	30
2.117	Санузел	ПЛ	2,87*1	2,87	-	0,37	13	14	0	0	0	14	14	0	14
2.118	Палата изолятора	НС	2,35*3,3	6,01	С	0,238	41	59	0,1	0	0,1	65	243	554	797
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	41	114	0,1	0	0,1	125			
		ПЛ	4,66*2,35	10,95	-	0,37	13	53	0	0	0	53			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

2.119	Палата изолятора	НС	2,5*3,3	6,50	С	0,238	41	63	0,1	0	0,1	69	248	554	801
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	41	114	0,1	0	0,1	125			
		ПЛ	2,5*4,44	11	-	0,37	13	53	0	0	0	53			
2.120	Тамбур	ПЛ	2,87*1,2	3,44	-	0,37	13	17	0	0	0	17	17	0	17
2.121	Загрузочная	НС	3,55*3,3	8,22	В	0,238	19	80	0,1	0	0,1	88	146	0	146
		НД	1,5*2,1	3,15	В	0,515	19	21	0,1	0	0,1	23			
		ПЛ	3,55*2,06	7,31	-	0,37	19	35	0	0	0	35			
2.122	Кладовая временного хранения отходов	НС	4,81*3,3	12,37	В	0,238	19	121	0,1	0	0,1	133	270	0	270
		НД	1,5*2,1	3,15	В	0,515	19	21	0,1	0	0,1	23			
		НС	2,06*3,3	6,80	Ю	0,238	19	66	0	0	0	66			
		ПЛ	4,81*2,06	9,91	-	0,37	19	48	0	0	0	48			
2.123 и 2.105	Коридор	НС	3,3*3,3	7,39	В	0,238	19	72	0,1	0	0,1	79	162	0	162
		НД	1,5*2,1	3,15	В	0,515	19	21	0,1	0	0,1	23			
		ПЛ	3,3*3,81	12,57	-	0,37	19	60	0	0	0	60			
2.124	Кладовая овощей	НС	1,75*3,3	4,05	Ю	0,238	19	40	0	0	0	40	188	0	188
		О	1,2*1,46	1,75	Ю	1,59	19	117	0	0	0	117			
		ПЛ	3,68*1,75	6,44	-	0,37	19	31	0	0	0	31			
2.125	Цех первичной обработки овощей	НС	2,57*3,3	6,73	Ю	0,238	19	66	0	0	0	66	220	0	220
		О	1,2*1,46	1,75	Ю	1,59	19	114	0	0	0	114			
		ПЛ	2,57*4,05	8,38	-	0,37	19	40	0	0	0	40			
2.126	Овощной цех	НС	2,07*3,3	5,08	Ю	0,238	19	50	0	0	0	50	204	0	204
		О	1,2*1,46	1,75	Ю	1,59	19	114	0	0	0	114			
		ПЛ	2,07*4,05	8,38	-	0,37	19	40	0	0	0	40			
2.127	Мясо-рыбный цех	НС	2,56*3,3	6,70	Ю	0,238	19	65	0	0	0	65	229	0	229
		О	1,2*1,46	1,75	Ю	1,59	19	114	0	0	0	114			
		ПЛ	2,56*4,05	10,37	-	0,37	19	50	0	0	0	50			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

2.129	Горячий цех с зоной приготовления холодных блюд	НС	3,94*3,3	11,25	Ю	0,238	26	110	0	0	0	110	631	0	631
		О	1,2*1,46	1,75	Ю	1,59	26	114	0	0	0	114			
		НС	1,9*3,3	4,52	Ю	0,238	26	44	0	0	0	44			
		О	1,2*1,46	1,75	Ю	1,59	26	114	0	0	0	114			
		ПЛ	6,1*8,36	42,25	-	0,37	26	203	0	0	0	203			
		ПЛ	5,06*1,9	9,61	-	0,37	26	46	0	0	0	46			
2.130	Раздаточная	ПЛ	1,85*3,3	6,11	-	0,37	19	29	0	0	0	29	29	0	29
2.131	Кладовая сух. продуктов	НС	2,16*3,3	5,38	Ю	0,238	19	52	0	0	0	52	208	0	208
		О	1,2*1,46	1,75	Ю	1,59	19	114	0	0	0	114			
		ПЛ	2,16*4,05	8,75	-	0,37	19	42	0	0	0	42			
2.132	Моечная кух. посуды	ПЛ	2,27*3,3	7,49	-	0,37	19	36	0	0	0	36	36	0	36
2.133	Гардеробная персонала	ПЛ	3,75*3,3	12,38	-	0,37	19	60	0	0	0	60	60	0	60
2.134	Санузел персонала	ПЛ	1,8*1	1,8	-	0,37	20	9	0	0	0	9	9	0	9
2.135	Душ	ПЛ	1,8*1,46	2,63	-	0,37	20	13	0	0	0	13	13	0	13
2.136	Помещение холод. обор.	ПЛ	2,66*4,03	10,72	-	0,37	19	52	0	0	0	52	52	0	52
2.137	КУИ	ПЛ	1,51*3,83	5,78	-	0,37	19	28	0	0	0	28	28	0	28
2.201	Коридор 1	НС	3,3*3,3	8,26	З	0,238	19	81	0,05	0	0,05	85	316	0	316
		О	1,8*1,46	2,63	З	1,59	19	171	0,05	0	0,05	180			
		ПТ	3,3*3,6	11,88	-	0,238	19	51	0	0	0	51			
	Коридор 2	НС	7,85*3,3	23,28	З	0,238	19	227	0,05	0	0,05	238	539	0	539
		О	0,6*1,46x3	2,63	З	1,59	19	171	0,05	0	0,05	180			
		ПТ	7,85*3,6	28,26	-	0,238	19	121	0	0	0	121			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

2.201	Коридор 3	НС	1,64*3,3	3,66	С	0,238	19	36	0,1	0	0,1	40	199	0	199
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	19	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	1,64*4,9	8,04	-	0,238	19	34	0	0	0	34			
	Коридор 4	ПТ	2,15*13,3	28,60	-	0,238	19	123	0	0	0	123	123	0	123
	Коридор 5	ПТ	3,3*7,2	23,76	-	0,238	19	102	0	0	0	102	102	0	102
2.204	Столовая персонала	НС	6,8*3,3	20,69	З	0,238	20	202	0,05	0	0,05	212	437	831	1267
		О	0,6*1,46x2	1,75	З	1,59	20	114	0,05	0	0,05	120			
		ПТ	6,8*3,6	24,48	-	0,238	20	105	0	0	0	105			
2.205	Кабинет логопеда	НС	3,3*3,3	9,14	С	0,238	20	89	0,1	0	0,1	98	323	831	1154
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	20	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	3,3*7,05	23,27	-	0,238	20	100	0	0	0	100			
2.206	Методический кабинет	НС	3,9*3,3	11,12	С	0,238	20	109	0,1	0	0,1	120	327	831	1158
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	20	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	3,9*4,9	19,11	-	0,238	20	82	0	0	0	82			
2.207	Методический кабинет	НС	3,8*3,3	10,79	Ю	0,238	20	105	0	0	0	105	317	831	1148
		О	1,2*1,46	1,75	Ю	1,59	20	114	0	0	0	114			
		ПТ	3,8*6	22,80	-	0,238	20	98	0	0	0	98			
2.208	Кабинет педагога-психолога	НС	2,34*3,3	5,97	С	0,238	20	58	0,1	0	0,1	64	238	831	1069
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	20	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	2,34*4,9	11,47	-	0,238	20	49	0	0	0	49			
2.209	Кабинет соц. педагога	НС	1,97*3,3	4,75	С	0,238	20	46	0,1	0	0,1	51	217	831	1048
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	20	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	1,97*4,9	9,65	-	0,238	20	41	0	0	0	41			
2.210	Методический кабинет	НС	2,75*3,3	7,33	С	0,238	20	72	0,1	0	0,1	79	263	831	1093
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	20	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	2,75*4,9	13,48	-	0,238	20	58	0	0	0	58			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

2.211	Кабинет завхоза	НС	2,15*3,3	5,35	С	0,238	20	52	0,1	0	0,1	57	228	554	781
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	20	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	2,15*4,9	10,54	-	0,238	20	45	0	0	0	45			
2.212	Кабинет заведующего	НС	2,3*3,3	5,84	С	0,238	20	57	0,1	0	0,1	63	236	831	1067
		О	1,2*1,46	1,75	С	1,59	20	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	2,3*4,9	11,27	-	0,238	20	48	0	0	0	48			
2.213	Венткамера	ПТ	5,34*3,3	17,62	-	0,238	19	172	0	0	0	172	172	0	172
2.214	Санузел МГН	ПТ	1,87*3,3	6,17	-	0,238	21	60	0	0	0	60	60	0	60
2.215	Душ МГН	ПТ	-	7,90	-	0,238	21	77	0	0	0	77	77	0	77
2.216	Санузел персонала	ПТ	-	5,19	-	0,238	21	51	0	0	0	51	51	0	51
2.217	КУИ	ПТ	1,7*3,3	5,61	-	0,238	19	55	0	0	0	55	55	0	55
2.218	Зал для физических занятий	НС	13,3*3,3	31,41	Ю	0,238	20	306	0	0	0	306	1582	0	1582
		О	1,2*1,46	1,75	Ю	1,59	20	114	0	0	0	114			
		О	3,45*1,46	5,04	Ю	1,59	20	329	0	0	0	329			
		О	3,9*1,46	5,69	Ю	1,59	20	371	0	0	0	371			
		ПТ	13,3*8,1	107,73	-	0,238	20	462	0	0	0	462			
2.219	Кабинет тренера	НС	3,45*3,3	9,64	В	0,238	20	94	0,1	0,05	0,15	108	411	554	965
		О	1,2*1,46	1,75	В	1,59	20	114	0,1	0,05	0,15	131			
		НС	3,55*3,3	11,72	Ю	0,238	20	114	0	0,05	0,05	120			
		ПТ	3,45*3,55	12,25	-	0,238	20	52	0	0	0	52			
2.220	Кладовая спортивного инвентаря	НС	2,73*3,3	7,26	В	0,238	19	71	0,1	0	0,1	78	246	0	246
		О	1,2*1,46	1,75	В	1,59	19	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	2,73*3,55	9,69	-	0,238	19	42	0	0	0	42			
2.221	Коридор	НС	5,37*3,3	15,97	В	0,238	19	156	0,1	0	0,1	172	379	0	379
		О	1,2*1,46	1,75	В	1,59	19	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	5,37*3,55	19,06	-	0,238	19	82	0	0	0	82			

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 - Теплотери помещений блока 5

№	Наименование помещения	Ограждающие конструкции				k, Вт/м ² ·°С	тв	Q, Вт	Добавочные теплотери, β			Q·(1+Σβ), Вт	Q _{огр} , Вт	Q _{инф} , Вт	Q _{сум} , Вт
		наим.	размер	F, м ²	ор.				ор.	проч.	Σβ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5.101 и 5.102	Тамбуры	НС	1,95*3,3	3,29	С	0,238	19	32	0,1	0	0,1	35	121	0	121
		НД	1,5*2,1	3,15	С	0,515	19	21	0,1	0	0,1	23			
		ПЛ	1,95*6,66	13	-	0,37	19	63	0	0	0	63			
5.103 и 5.104	Тамбуры	НС	1,95*3,3	3,29	Ю	0,238	19	32	0	0	0	32	116	0	116
		НД	1,5*2,1	3,15	Ю	0,515	19	21	0	0	0	21			
		ПЛ	1,95*6,66	13	-	0,37	19	63	0	0	0	63			
5.105	Лестничная клетка	НС	3,4*9,9	30,16	Ю	0,238	19	294	0	0	0	294	852	0	852
		О	1,2*1,5x2	3,5	Ю	1,59	19	228	0	0	0	228			
		ПЛ	3,4*6,66	22,64	-	0,37	19	109	0	0	0	109			
		ПТ	3,4*6,66	22,64	-	0,238	19	221	0	0	0	221			
5.106	Коридор 1	НС	6,4*3,3	21,12	В	0,238	19	206	0,1	0	0,1	227	334	0	334
		ПЛ	3,48*6,4	22,27	-	0,37	19	107	0	0	0	107			
	Коридор 2	НС	5,25*3,3	17,33	В	0,238	19	169	0,1	0	0,1	186	274	0	274
		ПЛ	3,48*5,25	18,27	-	0,37	19	88	0	0	0	88			
5.107 и 5.123	Столярная мастерская и КУИ	НС	6,4*3,3	21,12	В	0,238	20	206	0,1	0,05	0,15	237	565	748	1312
		ПЛ	3,48*6,4	22,27	-	0,37	20	107	0	0	0	107			
		НС	3,48*3,3	9,87	В	0,238	20	96	0,1	0,05	0,15	110			
		О	1,1*1,46	1,61	Ю	1,59	20	105	0	0,05	0,05	110			
5.108	Колясочная	НС	3,1*3,3	8,62	С	0,238	20	84	0,1	0	0,1	92	215	0	215
		НД	1,5*2,1	3,15	С	0,515	20	21	0,1	0	0,1	23			
		ПЛ	3,1*6,66	20,65	-	0,37	20	99	0	0	0	99			

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

5.109	Раздевальная	НС	3,2*3,3	7,93	С	0,238	21	77	0,1	0	0,1	85	376	0	376
		О	1,8*1,46	2,63	С	1,59	21	171	0,1	0	0,1	188			
		ПЛ	3,2*6,66	21,31	-	0,37	21	103	0	0	0	103			
	Раздевальная 2	ПЛ	-	5,39	-	0,37	21	26	0	0	0	26	26	0	26
5.110	Санузел перс.	ПЛ	-	2,28	-	0,37	21	11	0	0	0	11	11	0	11
5.111	Буфетная	ПЛ	1,7*2,55	4,34	-	0,37	21	21	0	0	0	21	21	0	21
5.112	Туалетная	ПЛ	5,5*2,55	14,03	-	0,37	21	67	0	0	0	67	67	0	67
5.113	Групповая	НС	7,2*3,3	18,5	С	0,238	21	181	0,1	0	0,1	199	807	0	807
		О	1,8*1,46x2	5,26	С	1,59	21	343	0,1	0	0,1	377			
		ПЛ	7,2*6,66	47,95	-	0,37	21	231	0	0	0	231			
5.114	Спальня	НС	7,71*3,3	20,18	С	0,238	20	197	0,1	0,05	0,15	227	1103	0	1103
		О	1,8*1,46x2	5,26	С	1,59	20	343	0,1	0,05	0,15	394			
		ПЛ	7,71*6,66	51,35	-	0,37	20	247	0	0	0	247			
		НС	6,66*3,3	21,98	3	0,238	20	214	0,05	0,05	0,1	235			
5.115	Лестничная клетка	НС	5,25*6,6	22,66	3	0,238	19	221	0,05	0	0,05	232	871	0	871
		О	1,2*1,46x2	3,5	3	1,59	19	228	0,05	0	0,05	239			
		НД	1,5*2,1	3,15	3	0,515	19	21	0,05	0	0,05	22			
		О	1,5*1,46	2,19	3	1,59	19	143	0,05	0	0,05	150			
		НД	1,5*2,1	3,15	3	0,515	19	21	0,05	0	0,05	22			
		ПЛ	7,71*5,25	40,48	-	0,37	19	195	0	0	0	195			
		ПТ	7,71*5,25	40,48	-	0,238	19	10	0	0	0	10			
5.117	Раздевальная	НС	3,2*3,3	7,93	Ю	0,238	21	77	0	0	0	77	351	0	351
		О	1,8*1,46	2,63	Ю	1,59	21	171	0	0	0	171			
		ПЛ	3,2*6,66	21,31	-	0,37	21	103	0	0	0	103			
	Раздевальная 2	ПЛ	-	5,39	-	0,37	21	26	0	0	0	26	26	0	26
5.118	Санузел персонала	ПЛ	-	2,28	-	0,37	21	11	0	0	0	11	11	0	11

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

5.119	Буфетная	ПЛ	1,7*2,55	4,34	-	0,37	21	21	0	0	0	21	21	0	21
5.120	Туалетная	ПЛ	5,5*2,55	14,03	-	0,37	21	67	0	0	0	67	67	0	67
5.121	Групповая	НС	7,2*3,3	18,5	Ю	0,238	21	181	0	0	0	181	755	0	755
		О	1,8*1,46x2	5,26	Ю	1,59	21	343	0	0	0	343			
		ПЛ	7,2*6,66	47,95	-	0,37	21	231	0	0	0	231			
5.122	Спальня	НС	7,71*3,3	20,18	Ю	0,238	20	197	0	0,1	0,1	217	1087	0	1087
		О	1,8*1,46x2	5,26	Ю	1,59	20	343	0	0,1	0,1	377			
		ПЛ	7,71*6,66	51,35	-	0,37	20	247	0	0	0	247			
		НС	6,66*3,3	21,98	З	0,238	20	214	0,05	0,1	0,15	246			
5.202	Коридор 1	НС	6,4*3,3	18,49	В	0,238	19	180	0,1	0	0,1	198	534	0	534
		О	1,8*1,46	2,63	В	1,59	19	171	0,1	0	0,1	188			
		ПТ	3,48*6,4	22,27	-	0,37	19	148	0	0	0	148			
	Коридор 2	НС	5,25*3,3	12,95	В	0,238	19	126	0,1	0	0,1	139	574	0	574
		О	1,8*1,46	2,63	В	1,59	19	171	0,1	0	0,1	188			
		О	0,6*1,46x2	1,75	В	1,59	19	114	0,1	0	0,1	125			
		ПТ	3,48*5,25	18,27	-	0,37	19	122	0	0	0	122			
5.203	Венткамера	НС	3,1*3,3	8,92	С	0,238	19	87	0,1	0	0,1	96	277	0	277
		О	0,9*1,46	1,31	С	1,59	19	85	0,1	0	0,1	94			
		ПТ	6,66*3,1	20,65	-	0,238	19	88	0	0	0	88			
5.204	Хоз. кладовая	НС	6,4*3,3	21,12	В	0,238	19	206	0,1	0,05	0,15	237	606	0	606
		ПТ	3,48*6,4	22,27	-	0,37	19	148	0	0	0	148			
		НС	3,48*3,3	9,87	В	0,238	19	96	0,1	0,05	0,15	110			
		О	1,1*1,46	1,61	Ю	1,59	19	105	0	0,05	0,05	110			
5.206	Раздевальная	НС	3,2*3,3	7,93	С	0,238	21	77	0,1	0	0,1	85	364	0	364
		О	1,8*1,46	2,63	С	1,59	21	171	0,1	0	0,1	188			
		ПТ	3,2*6,66	21,31	-	0,238	21	91	0	0	0	91			
	Раздевальная 2	ПТ	2,38*2,55	6,07	-	0,238	21	26	0	0	0	26	26	0	26

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

5.207	Санузел перс.	ПТ	1,1*2,37	2,61	-	0,238	21	11	0	0	0	11	11	0	11
5.208	Буфетная	ПТ	-	5,5	-	0,238	20	24	0	0	0	24	24	0	24
5.209	Туалетная	ПТ	7,2*2,55	18,36	-	0,238	21	79	0	0	0	79	79	0	79
5.210	Групповая	НС	7,2*3,3	18,5	С	0,238	21	181	0,1	0	0,1	199	781	0	781
		О	1,8*1,46x2	5,26	С	1,59	21	343	0,1	0	0,1	377			
		ПТ	7,2*6,66	47,95	-	0,238	21	205	0	0	0	205			
5.211	Спальня	НС	7,71*3,3	20,18	С	0,238	20	197	0,1	0,05	0,15	227	1076	0	1076
		О	1,8*1,46x2	5,26	С	1,59	20	343	0,1	0,05	0,15	394			
		ПТ	7,71*6,66	51,35	-	0,238	20	220	0	0	0	220			
		НС	6,66*3,3	21,98	З	0,238	20	214	0,05	0,05	0,1	235			
5.213	Раздевальная	НС	3,2*3,3	7,93	Ю	0,238	21	77	0	0	0	77	339	0	339
		О	1,8*1,46	2,63	Ю	1,59	21	171	0	0	0	171			
		ПТ	3,2*6,66	21,31	-	0,238	21	91	0	0	0	91			
	Раздевальная 2	ПТ	2,38*2,55	6,07	-	0,238	21	26	0	0	0	26	26	0	26
5.214	Санузел перс.	ПТ	1,1*2,37	2,61	-	0,238	18	11	0	0	0	11	11	0	11
5.215	Буфетная	ПТ	-	5,5	-	0,238	21	24	0	0	0	24	24	0	24
5.216	Туалетная	ПТ	7,2*2,55	18,36	-	0,238	21	79	0	0	0	79	79	0	79
5.217	Групповая	НС	7,2*3,3	18,5	Ю	0,238	21	181	0	0	0	181	729	0	729
		О	1,8*1,46x2	5,26	Ю	1,59	21	343	0	0	0	343			
		ПТ	7,2*6,66	47,95	-	0,238	21	205	0	0	0	205			
5.218	Спальня	НС	7,71*3,3	20,18	Ю	0,238	20	197	0	0,1	0,1	217	1060	0	1060
		О	1,8*1,46x2	5,26	Ю	1,59	20	343	0	0,1	0,1	377			
		ПТ	7,71*6,66	51,35	-	0,238	20	220	0	0	0	220			
		НС	6,66*3,3	21,98	З	0,238	20	214	0,05	0,1	0,15	246			

Приложение Б

Расчетные схемы системы отопления

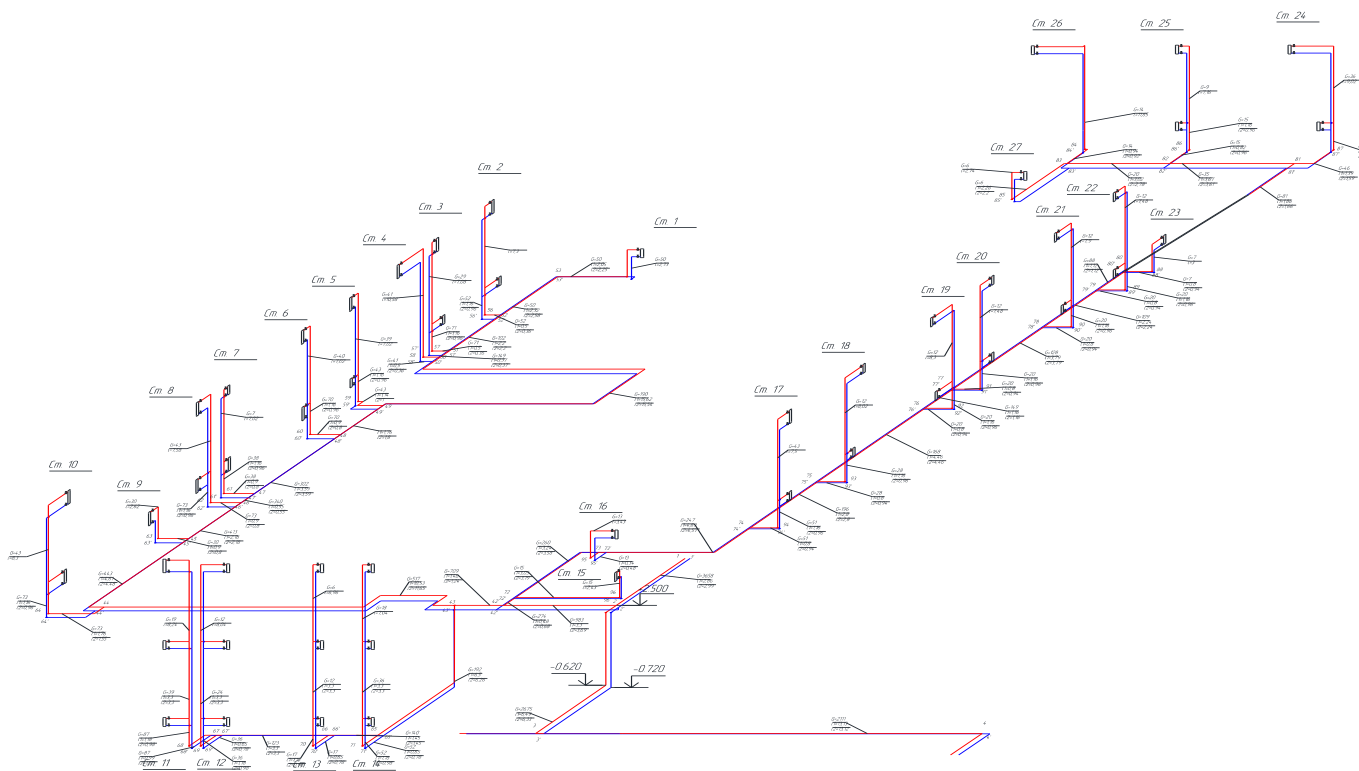


Рисунок Б1 – Расчетная схема системы отопления блока № 2

Продолжение Приложения Б

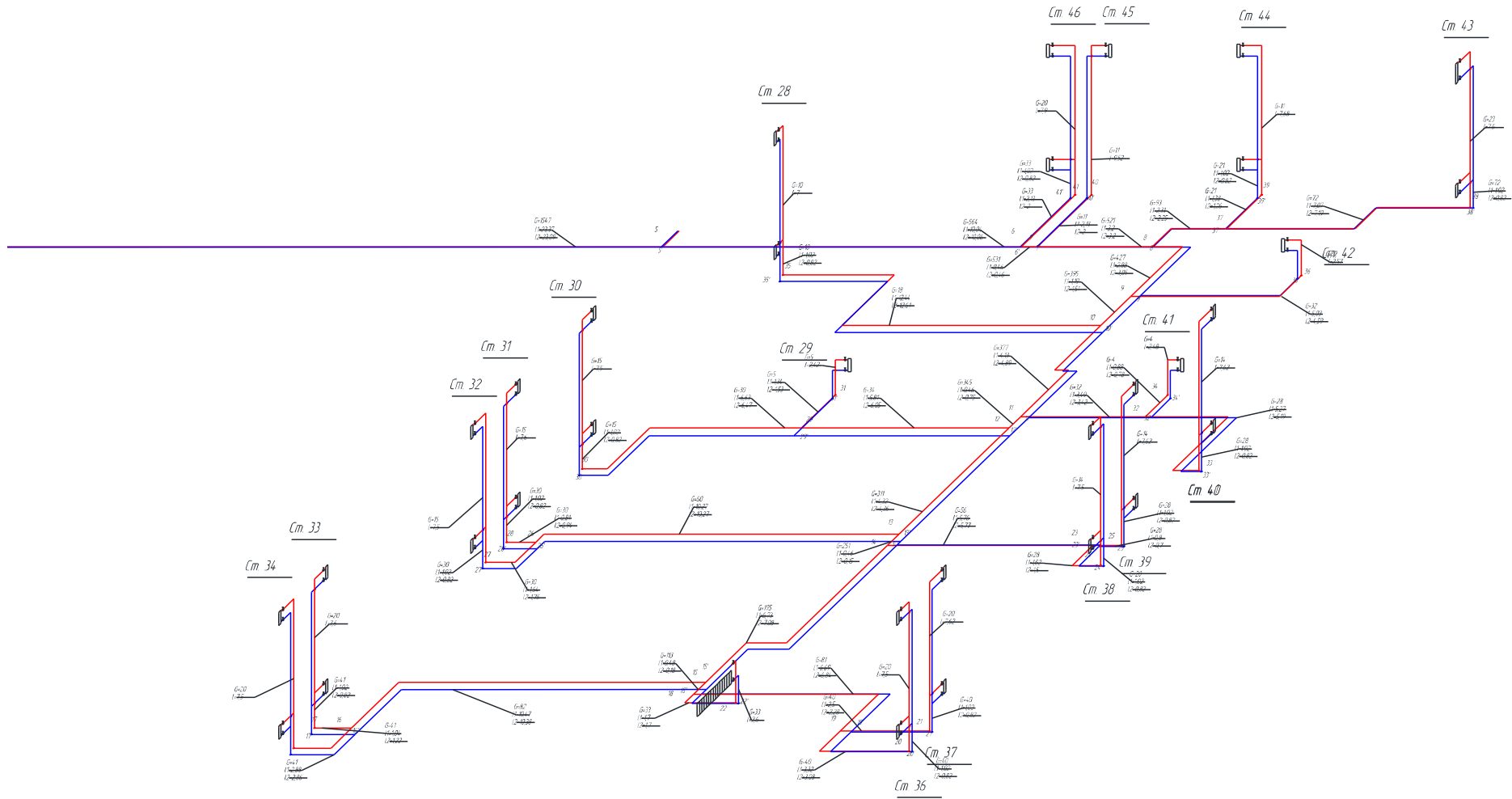


Рисунок Б2 – Расчетная схема системы отопления блока № 5

Приложение В
Гидравлический расчет системы отопления

Таблица В.1 – Гидравлический расчет ГЦК системы отопления через верхний прибор

№	Q _{уч} , Вт	G, кг/ч	l, м	d, мм	w, м/с	R, Па/м	R·l, Па	Σξ	Z, Па	R _{дин}	ΔP _{уч.} , Па	Примечания
1-2	97444	3658	2,86	50	0,473	62,5	178,75	0,0	0,00	107,61	178,75	
2-3	71250	2675	6,49	50	0,323	30,0	194,7	1,6	80,29	50,18	274,99	Тройник проход - 1, отвод - 0,3x2
3-4	56232	2111	13,13	40	0,450	80,0	1050,4	3,0	292,21	97,40	1342,61	Тройник разделение - 3
4-5	41213	1547	23,37	32	0,480	120,0	2804,4	1	110,82	110,82	2915,22	Тройник проход - 1
5-6	15019	564	10,04	25	0,250	42,0	421,68	1	30,06	30,06	451,74	Тройник проход - 1
6-7	14151	531	0,46	25	0,242	38,0	17,48	1	28,17	28,17	45,65	Тройник проход - 1
7-8	13864	521	3,2	25	0,240	37,0	118,4	1	27,71	27,71	146,11	Тройник проход - 1
8-9	11385	427	2,88	20	0,340	110,0	316,8	2,0	111,21	55,60	428,01	Тройник проход - 1, отвод - 1
9-10	10533	395	1,19	20	0,320	100,0	119	1,0	49,25	49,25	168,25	Тройник проход - 1
10-11	10041	377	4,13	20	0,290	85,0	351,05	3,0	121,36	40,45	472,41	Тройник проход - 1, отвод - 1x2
11-12	9183	345	0,46	20	0,280	75,0	34,5	1	37,71	37,71	72,21	Тройник проход - 1
12-13	8271	311	4,36	20	0,260	62,0	270,32	1	32,52	32,52	302,84	Тройник проход - 1
13-14	6682	251	0,46	20	0,200	41,0	18,86	1	19,24	19,24	38,10	Тройник проход - 1
14-15	5198	195	6,73	15	0,288	120,0	807,6	4,0	159,58	39,90	967,18	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x2
15-16	2180	82	10,47	15	0,122	24,0	251,28	3,0	21,48	7,16	272,76	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
16-341	1090	41	2,88	16	0,100	18,0	51,84	4,0	19,24	4,81	71,08	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

341-342	538	20	7,5	16	0,050	5,0	37,5	9,3	11,18	1,20	2048,68	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
342-16'	1090	41	2,86	16	0,100	18,0	51,48	4	19,24	4,81	70,72	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x2
16'-15'	2180	82	10,38	15	0,122	24,0	249,12	3	21,48	7,16	270,60	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
15'-14'	5198	195	7,08	15	0,288	120,0	849,6	4	159,58	39,90	1009,18	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x2
14'-13'	6682	251	0,15	20	0,200	41,0	6,15	1	19,24	19,24	25,39	Тройник проход - 1
13'-12'	8271	311	4,32	20	0,260	62,0	267,84	1	32,52	32,52	300,36	Тройник проход - 1
12'-11'	9183	345	0,75	20	0,280	75,0	56,25	1	37,71	37,71	93,96	Тройник проход - 1
11'-10'	10041	377	4,89	20	0,290	85,0	415,65	3	121,36	40,45	537,01	Тройник проход - 1, отвод - 1x2
10'-9'	10533	395	1,51	20	0,320	100,0	151	1	49,25	49,25	200,25	Тройник проход - 1
9'-8'	11385	427	3,05	20	0,340	110,0	335,5	2,0	111,21	55,60	446,71	Тройник проход - 1, отвод - 1
8'-7'	13864	521	3,2	25	0,240	37,0	118,4	1	27,71	27,71	146,11	Тройник проход - 1
7'-6'	14151	531	0,46	25	0,242	38,0	17,48	1	28,17	28,17	45,65	Тройник проход - 1
6'-5'	15019	564	10,06	25	0,250	42,0	422,52	1	30,06	30,06	452,58	Тройник проход - 1
5'-4'	41213	1547	23,09	32	0,480	120,0	2770,8	1	110,82	110,82	2881,62	Тройник проход - 1
4'-3'	56232	2111	13,12	40	0,450	80,0	1049,6	3	292,21	97,40	1341,81	Тройник разделение - 3
3'-2'	71250	2675	6,33	50	0,323	30,0	189,9	1,6	80,29	50,18	270,19	Тройник проход - 1, отвод - 0,3x2
2'-1'	97444	3658	2,99	50	0,473	62,5	186,875	0	0,00	107,61	186,88	
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4					18475,60	

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Гидравлический расчет системы отопления через верхний прибор

№	Q _{уч} ,Вт	G,кг/ч	l, м	d,мм	w,м/с	R,Па/м	R·l, Па	Σξ	Z, Па	R _{дин}	ΔP _г , Па	Примечания
16-17	1090	41	1,04	15	0,060	4,5	4,68	1,5	2,60	1,73	7,28	Тройник поворот - 1,5
17-331	1090	41	1,02	16	0,100	18,0	18,36	4,5	21,65	4,81	40,01	Отвод - 1,5, скоба - 3
331-332	538	20	7,6	16	0,050	5,0	38	9,3	11,18	1,20	2049,18	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
332-17'	1090	41	0,82	16	0,100	18,0	14,76	1,5	7,22	4,81	21,98	Отвод - 1,5
17'-16'	1090	41	1,22	15	0,060	4,5	5,49	1,5	2,60	1,73	8,09	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4			2190,48	2126,53		
15-18	3018	113	0,48	15	0,166	42,5	20,4	1	13,25	13,25	33,65	Тройник проход - 1
18-19	2147	81	6,69	15	0,122	24,0	160,56	3	21,48	7,16	182,04	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
19-20	1074	40	3,32	15	0,060	4,5	14,94	2,5	4,33	1,73	19,27	Тройник проход - 1, отвод - 1,5
20-361	1074	40	1,02	16	0,100	18,0	18,36	4,5	21,65	4,81	40,01	Отвод - 1,5, скоба - 3
361-362	530	20	7,5	16	0,050	5,0	37,5	9,3	11,18	1,20	2048,68	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
362-20'	1074	40	0,82	16	0,100	18,0	14,76	1,5	7,22	4,81	21,98	Отвод - 1,5
20'-19'	1074	40	3,08	15	0,060	4,5	13,86	2,5	4,33	1,73	18,19	Тройник проход - 1, отвод - 1,5
19'-18'	2147	81	6,84	15	0,122	24,0	164,16	3	21,48	7,16	185,64	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
18'-15'	3018	113	0,18	15	0,166	42,5	7,65	1	13,25	13,25	20,90	Тройник проход - 1
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4			2733,84	2570,36	0,06	
19-21	1074	40	2,5	15	0,060	4,5	11,25	1,5	2,60	1,73	13,85	Тройник поворот - 1,5
21-371	1074	40	1,02	16	0,100	18,0	18,36	1,5	7,22	4,81	25,58	Отвод - 1,5
371-372	530	20	7,62	16	0,050	5,0	38,1	9,3	11,18	1,20	2049,28	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
372-21'	1074	40	0,82	16	0,100	18,0	14,76	1,5	7,22	4,81	21,98	Отвод - 1,5
21'-19'	1074	40	2,28	15	0,060	4,5	10,26	1,5	2,60	1,73	12,86	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4			2148,12	2123,54	0,01	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

18-22	871	33	3,78	15	0,050	3,4	12,852	2,5	3,01	1,20	15,86	Тройник проход - 1, отвод - 1,5
22-22'	871	33	2,6	16	0,080	13,0	33,8	7,3	22,47	3,08	2056,27	Отвод - 1,5x4, радиатор - 1,3, клапан - 3,5x2
22'-18'	871	33	1,7	15	0,050	3,4	5,78	3	3,61	1,20	9,39	Тройник проход - 1, отвод - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/2						Настройка терморег. клапана - 6				2515,80	2081,52	Настройка балансировочного клапана - 2,3
14-23	1484	56	5,76	15	0,080	11,0	63,36	1,5	4,62	3,08	67,98	Тройник поворот - 1,5
23-24	742	28	1,62	15	0,041	28,0	45,36	3	2,43	0,81	47,79	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
24-381	742	28	1,02	16	0,070	11,0	11,22	4,5	10,61	2,36	21,83	Отвод - 1,5, скоба - 3
381-382	365	14	7,5	16	0,040	3,5	26,25	9,3	7,16	0,77	2033,41	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
382-24'	742	28	0,82	16	0,070	11,0	9,02	1,5	3,54	2,36	12,56	Отвод - 1,5
24'-23'	742	28	1,5	15	0,041	28,0	42	3	2,43	0,81	44,43	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
23'-14'	1484	56	5,77	15	0,080	11,0	63,47	3	9,24	3,08	72,71	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4				4710,21	2300,68	Настройка балансировочного клапана - 1,8
23-25	742	28	0,8	15	0,041	28,0	22,4	1	0,81	0,81	23,21	Тройник проход - 1
25-391	742	28	1,02	16	0,070	11,0	11,22	1,5	3,54	2,36	14,76	Отвод - 1,5
391-392	365	14	7,62	16	0,040	3,5	26,67	9,3	7,16	0,77	2033,83	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
392-25'	742	28	0,82	16	0,070	11,0	9,02	1,5	3,54	2,36	12,56	Отвод - 1,5
25'-23'	742	28	0,7	15	0,041	28,0	19,6	1,5	1,21	0,81	20,81	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4				2160,00	2105,16	0,03
13-26	1589	60	10,27	15	0,087	13,0	133,51	3	10,92	3,64	144,43	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
26-27	794	30	1,64	15	0,044	3,0	4,92	2,5	2,33	0,93	7,25	Тройник проход - 1, отвод - 1,5
27-321	794	30	1,02	16	0,070	11,0	11,22	1,5	3,54	2,36	14,76	Отвод - 1,5
321-322	391	15	7,5	16	0,040	3,5	26,25	9,3	7,16	0,77	2033,41	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
322-27'	794	30	0,82	16	0,070	11,0	9,02	1,5	3,54	2,36	12,56	Отвод - 1,5
27'-26'	794	30	1,76	15	0,044	3,0	5,28	2,5	2,33	0,93	7,61	Тройник проход - 1, отвод - 1,5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

26'-13'	1589	60	10,27	15	0,087	13,0	133,51	3	10,92	3,64	144,43	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4				4773,70	2364,44	Настройка балансировочного клапана - 1,9
26-28	794	30	0,81	15	0,044	3,0	2,43	1,5	1,40	0,93	3,83	Тройник поворот - 1,5
28-311	794	30	1,02	16	0,070	11,0	11,22	4,5	10,61	2,36	21,83	Отвод - 1,5, скоба - 3
311-312	391	15	7,6	16	0,040	3,5	26,6	9,3	7,16	0,77	2033,76	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па х2, скоба - 3
312-28'	794	30	0,82	16	0,070	11,0	9,02	1,5	3,54	2,36	12,56	Отвод - 1,5
28'-26'	794	30	0,94	15	0,044	3,0	2,82	1,5	1,40	0,93	4,22	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4				2075,57	2076,18	0
12-29	913	34	5,81	15	0,050	3,4	19,754	1,5	1,80	1,20	21,56	Тройник поворот - 1,5
29-30	792	30	6,63	15	0,044	3,0	19,89	4	3,72	0,93	23,61	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x2
30-301	792	30	1,02	16	0,070	11,0	11,22	4,5	10,61	2,36	21,83	Отвод - 1,5, скоба - 3
301-302	390	15	7,5	16	0,040	3,5	26,25	9,3	7,16	0,77	2033,41	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па х2, скоба - 3
302-30'	792	30	0,82	16	0,070	11,0	9,02	1,5	3,54	2,36	12,56	Отвод - 1,5
30'-29'	792	30	6,47	15	0,044	3,0	19,41	4	3,72	0,93	23,13	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x2
29'-12'	913	34	6,05	15	0,050	3,4	20,57	1,5	1,80	1,20	22,37	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4				5376,89	2158,47	Настройка балансировочного клапана - 1,0
29-31	121	5	1,34	15	0,030	2,0	2,68	1,5	0,65	0,43	3,33	Тройник поворот - 1,5
31-31'	121	5	2,42	16	0,030	1,8	4,356	10,3	4,46	0,43	2008,81	Отвод - 1,5x4, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па х2, скоба - 3
31'-29'	121	5	1,53	15	0,030	2,0	3,06	1,5	0,65	0,43	3,71	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 2				2114,54	2015,85	0,05
11-32	858	32	3,49	15	0,047	3,2	11,168	1,5	1,59	1,06	12,76	Тройник поворот - 1,5
32-33	742	28	5,27	15	0,041	28,0	147,56	4	3,23	0,81	150,79	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

33-401	742	28	1,02	16	0,070	11,0	11,22	1,5	3,54	2,36	14,76	Отвод - 1,5
401-402	365	14	7,62	16	0,040	3,5	26,67	9,3	7,16	0,77	2033,83	Тройник проход - 1х2, отвод - 1,5х2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па х2, скоба-3
402-33'	742	28	0,82	16	0,070	11,0	9,02	1,5	3,54	2,36	12,56	Отвод - 1,5
33'-32'	742	28	5,19	15	0,041	28,0	145,32	4	3,23	0,81	148,55	Тройник проход - 1, отвод - 1,5х2
32'-11'	858	32	3,42	15	0,047	3,2	10,944	1,5	1,59	1,06	12,54	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4			5543,06	2385,79	Настройка балансировочного клапана - 0,9	
32-34	116	4	0,88	15	0,030	2,0	1,76	1,5	0,65	0,43	2,41	Тройник поворот - 1,5
34-34'	116	4	2,48	16	0,030	1,8	4,464	7,3	3,16	0,43	2007,62	Отвод-1,5х4,радиато -1,3, клапан - 1000Пах2
34'-32'	116	4	0,78	15	0,030	2,0	1,56	1,5	0,65	0,43	2,21	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 1			2360,49	2012,24	Настройка балансировочного клапана - 0,1	
10-35	492	18	12,44	15	0,026	1,8	22,392	4,5	1,46	0,33	23,86	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5х2
35-281	492	18	1,02	16	0,050	5,0	5,1	1,5	1,80	1,20	6,90	Отвод - 1,5
281-282	277	10	7	16	0,030	1,8	12,6	9,3	4,03	0,43	2016,63	Тройник проход -1х2, отвод -1,5х2, радиатор - 1,3, клапан - 1000Па х2, скоба - 3
282-35'	492	18	0,82	16	0,050	5,0	4,1	1,5	1,80	1,20	5,90	Отвод - 1,5
35'-10'	492	18	12,61	15	0,026	1,8	22,698	4,5	1,46	0,33	24,16	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5х2
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 3			6552,47	2077,45	Настройка балансировочного клапана - 0,2	
9-36	852	32	5,03	15	0,047	3,2	16,09 6	3	3,19	1,06	19,28	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
36-36'	852	32	2,57	16	0,080	13,0	33,41	7,3	22,47	3,08	2055,88	Отвод-1,5х4,радиатор -1,3,клапан-1000Пах2
36'-9'	852	32	4,59	15	0,047	3,2	14,688	3	3,19	1,06	17,88	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Настройка запорно-сливного клапана - 1/2						Настройка терморег. клапана - 6				6920,98	2093,04	Настройка балансировочного клапана - 0,6
8-37	2479	93	2,31	15	0,138	40,0	92,4	3	27,48	9,16	119,88	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
37-38	1918	72	7,07	15	0,104	18,0	127,26	4	20,81	5,20	148,07	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x2
38-431	1918	72	1,02	16	0,170	45,0	45,9	4,5	62,55	13,90	108,45	Отвод - 1,5, скоба - 3
431-432	606	23	7,6	16	0,050	5,0	38	9,3	11,18	1,20	2049,18	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
432-38'	1918	72	0,82	16	0,170	45,0	36,9	1,5	20,85	13,90	57,75	Отвод - 1,5
38'-37'	1918	72	7,19	15	0,104	18,0	129,42	4	20,81	5,20	150,23	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x2
37'-8'	2479	93	2,25	15	0,138	40,0	90	3	27,48	9,16	117,48	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/2						Настройка терморег. клапана - 5				7795,69	2751,05	Настройка балансировочного клапана - 2,0
37-39	561	21	1,38	15	0,030	2,1	2,898	1,5	0,65	0,43	3,55	Тройник поворот - 1,5
39-441	561	21	1,02	16	0,050	5,0	5,1	1,5	1,80	1,20	6,90	Отвод - 1,5
441-442	287	11	7,68	16	0,030	1,8	13,824	9,3	4,03	0,43	2017,85	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
442-39'	561	21	0,82	16	0,050	5,0	4,1	1,5	1,80	1,20	5,90	Отвод - 1,5
39'-37'	561	21	1,26	15	0,030	2,1	2,646	1,5	0,65	0,43	3,30	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 3				2513,69	2037,50	Настройка балансировочного клапана - 1,6
7-40	287	11	2,13	15	0,030	1,8	3,834	1,5	0,65	0,43	4,48	Тройник поворот - 1,5
40-40'	287	11	9,52	16	0,030	1,8	17,136	10,3	4,46	0,43	2021,59	Отвод - 1,5x4, радиатор - 1,3, клапан - 3,5x2, скоба - 3
40'-7'	287	11	2	15	0,030	1,8	3,6	1,5	0,65	0,43	4,25	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 3				8087,91	2030,33	Настройка балансировочного клапана - 0,0
6-41	868	33	2,13	15	0,050	3,4	7,242	1,5	1,80	1,20	9,05	Тройник поворот - 1,5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

41-461	868	33	1,02	16	0,080	13,0	13,26	1,5	4,62	3,08	17,88	Отвод - 1,5
461-472	534	20	7,9	16	0,050	5,0	39,5	9,3	11,18	1,20	2050,68	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
462-41'	868	33	0,82	16	0,080	13,0	10,66	1,5	4,62	3,08	15,28	Отвод - 1,5
41'-6'	868	33	2	15	0,050	3,4	6,8	1,5	1,80	1,20	8,60	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4				8179,20	2101,49	Настройка балансировочного клапана - 0,6
2-42	26194	983	3,3	32	0,281	38,0	125,4	1,5	56,97	37,98	182,4	Тройник поворот - 1,5
42-43	18884	709	1,46	25	0,357	87,0	127,02	1	61,30	61,30	188,3	Тройник проход - 1
43-44	13767	517	10,53	25	0,262	48,0	505,44	3	99,05	33,02	604,5	Тройник проход - 1, отвод - 0,5x4
44-45	11811	443	4,61	25	0,228	37,0	170,57	1,5	37,51	25,00	208,1	Тройник проход - 1, отвод - 0,5
45-46	10999	413	2,18	20	0,351	115,0	250,7	1	59,26	59,26	310	Тройник проход - 1
46-47	9044	340	0,55	20	0,288	80,0	44	1	39,90	39,90	83,9	Тройник проход - 1
47-48	8044	302	3,59	20	0,258	65,0	233,35	1	32,02	32,02	265	Тройник проход - 1
48-49	6190	232	1,76	20	0,200	40,0	70,4	1	19,24	19,24	89,64	Тройник проход - 1
49-50	5055	190	15,62	15	0,312	140,0	2186,8	7	327,76	46,82	2514	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x4
50-51	3962	149	0,37	15	0,248	90,0	33,3	1	29,58	29,58	62,88	Тройник проход - 1
51-52	2706	102	2,2	15	0,181	50,0	110	1	15,76	15,76	125,8	Тройник проход - 1
52-53	1329	50	2,32	15	0,104	18,0	41,76	1	5,20	5,20	46,96	Тройник проход - 1
53-53'	1329	50	2,73	16	0,130	26,0	70,98	7,3	59,34	8,13	2130	Отвод-1,5x5,радиатор-1,3, клапан-1000Па x2
53'-52'	1329	50	2,58	15	0,104	18,0	46,44	1	5,20	5,20	51,64	Тройник проход - 1
52'-51'	2706	102	2,2	15	0,181	50,0	110	1	15,76	15,76	125,8	Тройник проход - 1
51'-50'	3962	149	0,37	15	0,248	90,0	33,3	1	29,58	29,58	62,88	Тройник проход - 1
50'-49'	5055	190	15,54	15	0,312	140,0	2175,6	7	327,76	46,82	2503	Тройник проход - 1, отвод - 1,5x4
49'-48'	6190	232	1,8	20	0,200	40,0	72	1	19,24	19,24	91,24	Тройник проход - 1
48'-47'	8044	302	3,59	20	0,258	65,0	233,35	1	32,02	32,02	265,4	Тройник проход - 1
47'-46'	9044	340	0,55	20	0,288	80,0	44	1	39,90	39,90	83,9	Тройник проход - 1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

46'-45'	10999	413	2,18	20	0,351	115,0	250,7	1	59,26	59,26	310	Тройник проход - 1
45'-44'	11811	443	4,48	25	0,228	37,0	165,76	1,5	37,51	25,00	203,3	Тройник проход - 1, отвод - 0,5
44'-43'	13767	517	11,65	25	0,262	48,0	559,2	3	99,05	33,02	658,3	Тройник проход - 1, отвод - 0,5x4
43'-42'	18884	709	1,24	25	0,357	87,0	107,88	1	61,30	61,30	169,2	Тройник проход - 1
42'-2'	26194	983	3,69	32	0,281	38,0	140,22	1,8	68,36	37,98	208,6	Тройник поворот - 1,5, отвод -0,3
Настройка запорно-сливного клапана - 3/4						Настройка терморег. клапана - 7			18109	11590	Настройка балансировочного клапана - 1,7	
52-56	1377	52	0,5	15	0,076	8,5	4,25	1,5	4,17	2,78	8,42	Тройник поворот - 1,5
56-021	1377	52	1,16	16	0,130	26,0	30,16	4,5	36,58	8,13	66,74	Отвод - 1,5, скоба - 3
021-022	1067	40	7,3	16	0,100	18,0	131,4	9,3	44,73	4,81	2176,13	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
022-56'	1377	52	0,96	16	0,130	26,0	24,96	1,5	12,19	8,13	37,15	Отвод - 1,5
56'-52'	1377	52		15	0,076	8,5	3,06	1,5	4,17	2,78	7,23	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/2						Настройка терморег. клапана - 6			2273,57	2295,67	-0,01	
51-57	1256	47	0,5	15	0,069	6,5	3,25	1,5	3,44	2,29	6,69	Тройник поворот - 1,5
57-031	1256	47	1,16	16	0,110	22,0	25,52	4,5	26,19	5,82	51,71	Отвод - 1,5, скоба - 3
031-032	781	29	7,08	16	0,080	10,0	70,8	9,3	28,63	3,08	2099,43	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
032-57'	1256	47	0,96	16	0,110	22,0	21,12	1,5	8,73	5,82	29,85	Отвод - 1,5
57'-51'	1256	47	0,36	15	0,069	6,5	2,34	1,5	3,44	2,29	5,78	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/2						Настройка терморег. клапана - 6			2525,09	2193,45	Настройка балансировочного клапана - 3,2	
50-58	1093	41	0,5	15	0,060	4,5	2,25	1,5	2,60	1,73	4,85	Тройник поворот - 1,5
58-58'	1093	41	10,58	16	0,100	18,0	190,44	7,3	35,11	4,81	2225,55	Отвод-1,5x4,радиатор-1,3,клапан-1000 Па x2
58'-50'	1093	41	0,36	15	0,060	4,5	1,62	1,5	2,60	1,73	4,22	Тройник поворот - 1,5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

Настройка запорно-сливного клапана - 1/2						Настройка терморег. клапана - 7				2650,85	2234,62	Настройка балансировочного клапана - 2,7
49-59	1135	43	1,14	15	0,063	5,0	5,7	4,5	8,59	1,91	14,29	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5x2
59-051	1135	43	1,16	16	0,100	18,0	20,88	1,5	7,22	4,81	28,10	Отвод - 1,5
051-052	1048	39	7,02	16	0,100	18,0	126,36	9,3	44,73	4,81	2171,09	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
052-59'	1135	43	0,96	16	0,100	18,0	17,28	1,5	7,22	4,81	24,50	Отвод - 1,5
59'-49'	1135	43	1	15	0,063	5,0	5	3	5,73	1,91	10,73	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/2						Настройка терморег. клапана - 6				7668,77	2248,70	Настройка балансировочного клапана-0,9
48-60	1853	70	0,9	15	0,102	17,5	15,75	1,5	7,51	5,00	23,26	Тройник поворот - 1,5
60-061	1853	70	1,16	16	0,160	45,0	52,2	1,5	18,47	12,31	70,67	Отвод - 1,5
061-062	1069	40	7,02	16	0,100	18,0	126,36	9,3	44,73	4,81	2171,09	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
062-60'	1853	70	0,96	16	0,160	45,0	43,2	1,5	18,47	12,31	61,67	Отвод - 1,5
60'-48'	1853	70	0,8	15	0,102	17,5	14	1,5	7,51	5,00	21,51	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/2						Настройка терморег. клапана - 6				7849,65	2348,20	Настройка балансировочного клапана - 1,6
47-61	1000	38	0,9	15	0,056	3,8	3,42	1,5	2,26	1,51	5,68	Тройник поворот - 1,5
61-071	1000	38	1,16	16	0,100	18,0	20,88	4,5	21,65	4,81	42,53	Отвод - 1,5, скоба - 3
071-072	199	7	7,02	16	0,030	1,8	12,636	9,3	4,03	0,43	2016,66	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
072-61'	1000	38	0,96	16	0,100	18,0	17,28	1,5	7,22	4,81	24,50	Отвод - 1,5
61'-47'	1000	38	0,8	15	0,056	3,8	3,04	1,5	2,26	1,51	5,30	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 2				8380,38	2094,67	Настройка балансировочного клапана - 0,7

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

46-62	1955	73	0,9	15	0,107	19,0	17,1	1,5	8,26	5,51	25,36	Тройник поворот - 1,5
62-081	1955	73	1,16	16	0,160	45,0	52,2	1,5	18,47	12,31	70,67	Отвод - 1,5
081-082	1158	43	7,58	16	0,100	18,0	136,44	9,3	44,73	4,81	2181,17	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па х2, скоба - 3
082-62'	1955	73	0,96	16	0,160	45,0	43,2	1,5	18,47	12,31	61,67	Отвод - 1,5
62'-46'	1955	73	0,8	15	0,107	19,0	15,2	1,5	8,26	5,51	23,46	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 3/4						Настройка терморег. клапана - 7				8548,17	2362,33	Настройка балансировочного клапана - 1,6
45-63	811	30	0,9	15	0,044	3,0	2,7	1,5	1,40	0,93	4,10	Тройник поворот - 1,5
63-63'	811	30	2,62	16	0,080	10,0	26,2	9,3	28,63	3,08	2054,83	Отвод - 1,5x4, радиатор - 1,3, клапан - 3,5x2
63'-45'	811	30	0,8	15	0,044	3,0	2,4	3	2,79	0,93	5,19	Отвод - 1,5, тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/2						Настройка терморег. клапана - 5				9168,09	2064,12	Настройка балансировочного клапана - 0,4
44-64	1956	73	1,76	15	0,107	19,0	33,44	3	16,52	5,51	49,96	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
64-101	1956	73	1,16	16	0,160	45,0	52,2	4,5	55,41	12,31	107,61	Отвод - 1,5, скоба - 3
101-102	1154	43	8,3	16	0,100	18,0	149,4	9,3	44,73	4,81	2194,13	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па х2, скоба - 3
102-64'	1956	73	0,96	16	0,160	45,0	43,2	1,5	18,47	12,31	61,67	Отвод - 1,5
64'-44'	1956	73	1,55	15	0,107	19,0	29,45	3	16,52	5,51	45,97	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 3/4						Настройка терморег. клапана - 7				9579,44	2459,35	Настройка балансировочного клапана - 1,5
43-65	5117	192	6,5	15	0,280	115,0	747,5	3	113,13	37,71	860,63	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
65-66	3741	140	1,45	15	0,208	65,0	94,25	1,5	31,21	20,81	125,46	Тройник поворот - 1,5
66-67	3282	123	3,3	15	0,181	50,0	165	1	15,76	15,76	180,76	Тройник проход - 1
67-68	2319	87	0,99	15	0,127	26,0	25,74	2,5	19,40	7,76	45,14	Тройник проход - 1, отвод - 1,5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

68-111	2319	87	1,18	16	0,200	65,0	76,7	4,5	86,58	19,24	163,28	Отвод - 1,5, скоба - 3
111-112	1052	39	3,3	16	0,100	18,0	59,4	4	19,24	4,81	78,64	Тройник проход - 1, скоба - 3
112-113	517	19	8,24	16	0,050	5,0	41,2	9,3	11,18	1,20	2052,38	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па х2, скоба - 3
113-114	1052	39	3,3	16	0,100	18,0	59,4	1	4,81	4,81	64,21	Тройник проход - 1
114-68'	2319	87	0,98	16	0,200	65,0	63,7	1,5	28,86	19,24	92,56	Отвод - 1,5
68'-67'	2319	87	1,12	15	0,127	26,0	29,12	2,5	19,40	7,76	48,52	Тройник проход - 1, отвод - 1,5
67'-66'	3282,0 9	123	3,3	15	0,181	50,0	165	1	15,76	15,76	180,76	Тройник проход - 1
66'-65'	3740,7 9	140	1,45	15	0,208	65,0	94,25	1,5	31,21	20,81	125,46	Тройник поворот - 1,5
65'-43'	5116,8 9	192	6,26	15	0,280	115,0	719,9	3	113,13	37,71	833,03	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4			10842,18	4850,83	Настройка балансировочного клапана - 3,1	
67-69	963	36	0,65	15	0,052	3,6	2,34	1,5	1,95	1,30	4,29	Тройник поворот - 1,5
69-121	963	36	1,18	16	0,090	14,0	16,52	1,5	5,84	3,90	22,36	Отвод - 1,5
121-122	647	24	3,3	16	0,070	8,0	26,4	1	2,36	2,36	28,76	Тройник проход - 1
122-123	324	12	8,04	16	0,040	2,6	20,904	9,3	7,16	0,77	2028,06	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па х2, скоба - 3
123-124	647	24	3,3	16	0,070	8,0	26,4	4	9,43	2,36	35,83	Тройник проход - 1, скоба - 3
124-69'	963	36	0,98	16	0,090	14,0	13,72	1,5	5,84	3,90	19,56	Отвод - 1,5
69'-67'	963	36	0,78	15	0,052	3,6	2,808	1,5	1,95	1,30	4,76	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 3			2544,72	2143,62	Настройка балансировочного клапана - 2,5	
66-70	459	17	0,65	15	0,025	1,7	1,105	1,5	0,45	0,30	1,56	Тройник поворот - 1,5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

70-131	459	17	1,18	16	0,045	4,2	4,956	1,5	1,46	0,97	6,42	Отвод - 1,5
131-132	324	12	3,3	16	0,040	2,6	8,58	1	0,77	0,77	9,35	Тройник проход - 1
132-133	162	6	6,96	16	0,030	1,8	12,528	9,3	4,03	0,43	2016,55	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
133-134	324	12	3,3	16	0,040	2,6	8,58	4	3,08	0,77	11,66	Тройник проход - 1, скоба - 3
134-70'	459	17	0,98	16	0,045	4,2	4,116	1,5	1,46	0,97	5,58	Отвод - 1,5
70'-66'	459	17	0,78	15	0,025	1,7	1,326	1,5	0,45	0,30	1,78	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 2				2906,24	2052,89	Настройка балансировочного клапана - 0,9
65-71	1376	52	0,65	15	0,076	8,5	5,525	1	2,78	2,78	8,30	Тройник проход - 1
71-141	1376	52	1,18	16	0,130	26,0	30,68	1,5	12,19	8,13	42,87	Отвод - 1,5
141-142	972	36	3,3	16	0,090	14,0	46,2	1	3,90	3,90	50,10	Тройник проход - 1
142-143	486	18	7,04	16	0,045	4,2	29,568	9,3	9,06	0,97	2038,63	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
143-144	972	36	3,3	16	0,090	14,0	46,2	4	15,58	3,90	61,78	Тройник проход - 1, скоба - 3
144-71'	1376	52	0,98	16	0,130	26,0	25,48	1,5	12,19	8,13	37,67	Отвод - 1,5
71'-65'	1376	52	0,78	15	0,076	8,5	6,63	1	2,78	2,78	9,41	Тройник проход - 1
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4				3157,17	2248,77	Настройка балансировочного клапана - 2,4
42-72	7310	274	0,48	20	0,221	48,5	23,28	1,5	35,24	23,49	58,52	Тройник поворот - 1,5
72-73	6912	260	3,24	20	0,208	43,5	140,94	2	41,62	20,81	182,56	Тройник проход - 1, отвод - 1
73-74	6577	247	4,89	20	0,200	40,0	195,6	2	38,48	19,24	234,08	Тройник проход - 1, отвод - 1
74-75	5222	196	2,8	15	0,288	120,0	336	1	39,90	39,90	375,90	Тройник проход - 1
75-76	4482	168	4,46	15	0,248	90,0	401,4	1	29,58	29,58	430,98	Тройник проход - 1
76-77	3958	149	1,16	15	0,217	70,0	81,2	1	22,65	22,65	103,85	Тройник проход - 1
77-78	3413	128	3,79	15	0,187	53,5	202,765	1	16,82	16,82	219,59	Тройник проход - 1
78-79	2892	109	2,24	15	0,161	40,0	89,6	1	12,47	12,47	102,07	Тройник проход - 1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

79-80	2356	88	1,12	15	0,130	27,0	30,24	1	8,13	8,13	38,37	Тройник проход - 1
80-81	2168	81	1,88	15	0,119	23,0	43,24	1	6,81	6,81	50,05	Тройник проход - 1
81-82	933	35	3,67	15	0,051	3,5	12,845	1,5	1,88	1,25	14,72	Тройник поворот - 1,5
82-83	541	20	3,02	15	0,029	2,0	6,04	1	0,40	0,40	6,44	Тройник проход - 1
83-84	379	14	0,94	15	0,200	1,4	1,316	3	57,72	19,24	59,04	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
84-84'	379	14	11,65	16	0,040	3,0	34,95	5,8	4,46	0,77	2039,41	Отвод-1,5x3,радиатор-1,3,клапан-1000 Па х2
84'-83'	379	14	0,92	15	0,200	1,4	1,288	2,5	48,10	19,24	49,39	Тройник проход - 1, отвод - 1,5
83'-82'	541,3	20	2,78	15	0,029	2,0	5,56	1	0,40	0,40	5,96	Тройник проход - 1
82'-81'	932,9	35	3,61	15	0,051	3,5	12,635	3	3,75	1,25	16,39	Тройник противоток - 3
81'-80'	2167,8	81	1,66	15	0,119	23,0	38,18	1	6,81	6,81	44,99	Тройник проход - 1
80'-79'	2355,8	88	1,12	15	0,130	27,0	30,24	1	8,13	8,13	38,37	Тройник проход - 1
79'-78'	2892,2	109	2,24	15	0,161	40,0	89,6	1	12,47	12,47	102,07	Тройник проход - 1
78'-77'	3412,6	128	3,79	15	0,187	53,5	202,765	1	16,82	16,82	219,59	Тройник проход - 1
77'-76'	3958	149	1,16	15	0,217	70,0	81,2	1	22,65	22,65	103,85	Тройник проход - 1
76'-75'	4482,4	168	4,46	15	0,248	90,0	401,4	1	29,58	29,58	430,98	Тройник проход - 1
75'-74'	5221,57	196	2,8	15	0,288	120,0	336	1	39,90	39,90	375,90	Тройник проход - 1
74'-73'	6577,49	247	4,57	20	0,200	40,0	182,8	2	38,48	19,24	221,28	Тройник проход - 1, отвод - 1
73'-72'	6912,49	260	3,58	20	0,208	43,5	155,73	2	41,62	20,81	197,35	Тройник проход - 1, отвод - 1
72'-42'	7310,49	274	0,68	20	0,221	48,5	32,98	1,5	35,24	23,49	68,22	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 5			11199,69	5789,91	Настройка балансировочного клапана - 1,7	
83-85	162	6	2,26	15	0,009	0,6	1,356	2,5	0,10	0,04	1,45	Тройник проход - 1, отвод - 1,5
85-85'	162	6	2,74	16	0,030	1,8	4,932	7,3	3,16	0,43	2008,09	Отвод-1,5x4,радиатор-1,3,клапан-1000 Па х2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

85'-83'	162	6	2,2	15	0,009	0,6	1,32	3	0,12	0,04	1,44	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 2				2147,84	2010,98	0,06
82-86	392	15	0,82	15	0,220	1,5	1,23	1,5	34,92	23,28	36,15	Тройник поворот - 1,5
86-251	392	15	1,16	16	0,040	3,5	4,06	1,5	1,15	0,77	5,21	Отвод - 1,5
251-252	246	9	7,16	16	0,030	1,8	12,888	9,3	4,03	0,43	2016,91	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
252-86'	392	15	0,96	16	0,040	3,5	3,36	1,5	1,15	0,77	4,51	Отвод - 1,5
86'-82'	392	15	0,96	15	0,220	1,5	1,44	1,5	34,92	23,28	36,36	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 3				2160,25	2099,15	0,03
81-87	1235	46	1,39	15	0,067	6,0	8,34	3	6,48	2,16	14,82	Тройник поворот - 1,5, отвод - 1,5
87-241	1235	46	1,16	16	0,110	22,0	25,52	1,5	8,73	5,82	34,25	Отвод - 1,5
241-242	965	36	9,02	16	0,090	14,0	126,28	9,3	36,23	3,90	2162,51	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
242-87'	1235	46	0,96	16	0,110	22,0	21,12	1,5	8,73	5,82	29,85	Отвод - 1,5
87'-81'	1235	46	1,59	15	0,067	6,0	9,54	4,5	9,72	2,16	19,26	Тройник противоток - 3, отвод - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/2						Настройка терморег. клапана - 6				2191,36	2260,69	-0,03
80-88	188	7	0,8	15	0,220	1,5	1,2	1,5	34,92	23,28	36,12	Тройник поворот - 1,5
88-88'	188	7	3	16	0,030	1,8	5,4	7,3	3,16	0,43	2008,56	Отвод-1,5x4,радиатор-1,3,клапан-1000 Па x2
88'-80'	188	7	0,94	15	0,220	1,5	1,41	1,5	34,92	23,28	36,33	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1						Настройка терморег. клапана - N				2286,40	2081,01	0,09
79-89	536	20	0,8	15	0,030	2,1	1,68	1,5	0,65	0,43	2,33	Тройник поворот - 1,5
89-221	536	20	1,16	16	0,050	5,0	5,8	4,5	5,41	1,20	11,21	Отвод - 1,5, скоба - 3
221-222	316	12	7,48	16	0,040	2,6	19,448	9,3	7,16	0,77	2026,61	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан-1000 Па x2, скоба-3
222-89'	536	20	0,96	16	0,050	5,0	4,8	1,5	1,80	1,20	6,60	Отвод - 1,5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

89'-79'	536	20	0,94	15	0,030	2,1	1,974	1,5	0,65	0,43	2,62	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 3				2363,14	2049,37	Настройка балансировочного клапана - 1,8
78-90	520	20	0,8	15	0,030	2,1	1,68	1,5	0,65	0,43	2,33	Тройник поворот - 1,5
90-231	520	20	1,16	16	0,050	5,0	5,8	4,5	5,41	1,20	11,21	Отвод - 1,5, скоба - 3
231-232	316	12	7,9	16	0,040	2,6	20,54	9,3	7,16	0,77	2027,70	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
232-90'	520	20	0,96	16	0,050	5,0	4,8	1,5	1,80	1,20	6,60	Отвод - 1,5
90'-78'	520	20	0,94	15	0,030	2,1	1,974	1,5	0,65	0,43	2,62	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 3				2567,27	2050,46	Настройка балансировочного клапана - 1,4
77-91	545	20	0,8	15	0,030	2,1	1,68	1,5	0,65	0,43	2,33	Тройник поворот - 1,5
91-201	545	20	1,16	16	0,050	5,0	5,8	1,5	1,80	1,20	7,60	Отвод - 1,5
201-202	316	12	7,48	16	0,040	2,6	19,448	9,3	7,16	0,77	2026,61	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 100а x2, скоба - 3
202-91'	545	20	0,96	16	0,050	5,0	4,8	1,5	1,80	1,20	6,60	Отвод - 1,5
91'-77'	545	20	0,94	15	0,030	2,1	1,974	1,5	0,65	0,43	2,62	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 3				3006,44	2045,77	Настройка балансировочного клапана - 1,2
76-92	524	20	0,8	15	0,030	2,1	1,68	1,5	0,65	0,43	2,33	Тройник поворот - 1,5
92-191	524	20	1,16	16	0,050	5,0	5,8	4,5	5,41	1,20	11,21	Отвод - 1,5, скоба - 3
191-192	316	12	8,3	16	0,040	2,6	21,58	9,3	7,16	0,77	2028,74	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
192-92'	524	20	0,96	16	0,050	5,0	4,8	1,5	1,80	1,20	6,60	Отвод - 1,5
92'-76'	524	20	0,94	15	0,030	2,1	1,974	1,5	0,65	0,43	2,62	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 3				3214,14	2051,50	Настройка балансировочного клапана - 0,9

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

75-93	739	28	0,8	15	0,041	2,8	2,24	1,5	1,21	0,81	3,45	Тройник поворот - 1,5
93-181	739	28	1,16	16	0,080	10,0	11,6	1,5	4,62	3,08	16,22	Отвод - 1,5
181-182	316	12	8,02	16	0,040	2,6	20,852	9,3	7,16	0,77	2028,01	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
182-93'	739	28	0,96	16	0,080	10,0	9,6	1,5	4,62	3,08	14,22	Отвод - 1,5
93'-75'	739	28	0,94	15	0,041	2,8	2,632	1,5	1,21	0,81	3,84	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 3				4076,11	2065,74	Настройка балансировочного клапана - 1,0
74-94	1356	51	0,8	15	0,074	8,0	6,4	1,5	3,95	2,63	10,35	Тройник поворот - 1,5
94-171	1356	51	1,16	16	0,130	26,0	30,16	1,5	12,19	8,13	42,35	Отвод - 1,5
171-172	1148	43	7,5	16	0,100	18,0	135	9,3	44,73	4,81	2179,73	Тройник проход - 1x2, отвод - 1,5x2, радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па x2, скоба - 3
172-94'	1356	51	0,96	16	0,130	26,0	24,96	1,5	12,19	8,13	37,15	Отвод - 1,5
94'-74'	1356	51	0,94	15	0,074	8,0	7,52	1,5	3,95	2,63	11,47	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 3/4						Настройка терморег. клапана - 7				4827,90	2281,06	Настройка балансировочного клапана - 1,6
73-95	335	13	0,34	15	0,019	1,3	0,442	1,5	0,26	0,17	0,70	Тройник поворот - 1,5
95-95'	335	13	3,43	16	0,040	2,6	8,918	7,3	5,62	0,77	2014,54	Отвод-1,5x4, радиатор-1,3, клапан-1000 Па x2
95'-73'	335	13	0,48	15	0,019	1,3	0,624	1,5	0,26	0,17	0,88	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4				5283,26	2016,12	Настройка балансировочного клапана - 0,0
72-96	398	15	3,05	15	0,220	1,5	4,575	1,5	34,92	23,28	39,50	Тройник поворот - 1,5
96-96'	398	15	2,43	16	0,040	3,5	8,505	10,3	7,93	0,77	2016,43	Отвод-1,5x4, радиатор-1,3, клапан-1000 Паx2
96'-72'	398	15	3,19	15	0,220	1,5	4,785	1,5	34,92	23,28	39,71	Тройник поворот - 1,5
Настройка запорно-сливного клапана - 1/4						Настройка терморег. клапана - 4				5663,17	2095,63	Настройка балансировочного клапана - 0,1

Таблица В.3 – Гидравлический расчет системы отопления через нижний прибор

№	Q _{уч} ,Вт	G,кг/ч	l, м	d,мм	w,м/с	R,Па/м	R·l,Па	Σξ	Z, Па	R _{дин}	ΔP _г ,Па	Примечания
021-022	310	12	1,3	16	0,040	2,6	3,38	4,3	3,31	0,77	1007	Радиатор - 1,3, клапан-1000 Па, тройник поворот -1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 3					2176		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
031-032	474	18	1	16	0,050	5,0	5	4,3	5,17	1,20	1010	Радиатор - 1,3, клапан-1000 Па, тройник поворот -1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 4					2099		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
051-052	88	3	0,38	16	0,030	1,8	0,684	4,3	1,86	0,43	1003	Радиатор - 1,3, клапан-1000 Па, тройник поворот -1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 1					2171		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
061-062	785	29	0,38	16	0,080	10,0	3,8	4,3	13,24	3,08	1017	Радиатор - 1,3, клапан-1000 Па, тройник поворот -1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 4					2171		Настройка запорно-сливного клапана - 1/2
071-072	801	30	0,48	16	0,080	10,0	4,8	4,3	13,24	3,08	1018	Радиатор - 1,3, клапан-1000 Па, тройник поворот -1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 4					2017		Настройка запорно-сливного клапана - 1/2
081-082	797	30	0,92	16	0,080	10,0	9,2	4,3	13,24	3,08	1022	Радиатор - 1,3, клапан-1000 Па, тройник поворот -1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 4					2181		Настройка запорно-сливного клапана - 1/2
101-102	802	30	1,4	16	0,080	10,0	14	4,3	13,24	3,08	1027	Радиатор - 1,3, клапан-1000 Па, тройник поворот -1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 4					2194		Настройка запорно-сливного клапана - 1/2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

112-113	517	19	1,44	16	0,050	5,0	7,2	4,3	5,17	1,20	1012	Радиатор - 1,3, клапан-1000 Па, тройник поворот -1,5х
					Настройка терморег. клапана - 4					2052		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
122-123	324	12	1,44	16	0,040	2,6	3,744	4,3	3,31	0,77	1007	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5х2
					Настройка терморег. клапана - 3					2028		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
132-133	162	6	0,36	16	0,030	1,8	0,648	4,3	1,86	0,43	1003	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5х2
					Настройка терморег. клапана - 2					2017		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
142-143	486	18	0,44	16	0,050	5,0	2,2	4,3	5,17	1,20	1007	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5х2
					Настройка терморег. клапана - 4					2039		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
171-172	208	8	0,9	16	0,030	1,8	1,62	4,3	1,86	0,43	1003	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5х2
					Настройка терморег. клапана - 2					2180		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
181-182	423	16	0,58	16	0,040	3,5	2,03	4,3	3,31	0,77	1005	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5х2
					Настройка терморег. клапана - 3					2028		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
191-192	208	8	1,32	16	0,030	1,8	2,376	4,3	1,86	0,43	1004	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5х2
					Настройка терморег. клапана - 2					2029		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

201-202	229	9	0,88	16	0,030	1,8	1,584	4,3	1,86	0,43	1003	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 2					2027		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
211-212	204	8	0,74	16	0,030	1,8	1,332	4,3	1,86	0,43	1003	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 2					2028		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
221-222	220	8	0,88	16	0,030	1,8	1,584	4,3	1,86	0,43	1003	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 2					2027		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
241-242	270	10	0,72	16	0,030	1,8	1,296	4,3	1,86	0,43	1003	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 2					2163		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
251-252	146	5	0,56	16	0,030	1,8	1,008	4,3	1,86	0,43	1003	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 2					2017		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
281-282	215	8	0,4	16	0,030	1,8	0,72	4,3	1,86	0,43	1003	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 2					2017		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
301-302	402	15	1	16	0,040	3,5	3,5	4,3	3,31	0,77	1007	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 3					2033		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

311-312	404	15	1	16	0,040	3,5	3,5	4,3	3,31	0,77	1007	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 3					2034		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
321-322	404	15	0,9	16	0,040	3,5	3,15	4,3	3,31	0,77	1006	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 3					2033		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
331-332	552	21	1	16	0,050	5,0	5	4,3	5,17	1,20	1010	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 4					2049		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
341-342	552	21	0,9	16	0,050	5,0	4,5	4,3	5,17	1,20	1010	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 4					2049		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
361-362	544	20	0,9	16	0,050	5,0	4,5	4,3	5,17	1,20	1010	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 4					2049		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
371-372	544	20	1,02	16	0,050	5,0	5,1	4,3	5,17	1,20	1010	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 4					2049		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
381-382	378	14	0,9	16	0,040	2,6	2,34	4,3	3,31	0,77	1006	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 3					2033		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

391-392	378	14	1,02	16	0,040	2,6	2,652	4,3	3,31	0,77	1006	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 3					2034		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
401-402	377	14	1,02	16	0,040	2,6	2,652	4,3	3,31	0,77	1006	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 3					2034		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
431-432	1312	49	1,1	16	0,130	26,0	28,6	4,3	34,95	8,13	1064	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 7					2049		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
441-442	274	10	1,08	16	0,030	1,8	1,944	4,3	1,86	0,43	1004	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 3					2018		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4
461-462	334	13	1,3	16	0,040	2,6	3,38	4,3	3,31	0,77	1007	Радиатор - 1,3, клапан - 1000 Па, тройник поворот - 1,5x2
					Настройка терморег. клапана - 3					2051		Настройка запорно-сливного клапана - 1/4

Приложение Г
Расчет тепlopоступлений от солнечной радиации

Таблица Г.1 – Тепlopоступления от солнечной радиации в горячем цехе

Часы	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
Ориент.	Ю													
qвп	424	378	283	171	58	0	0	0	0	58	171	283	378	424
qвр	123	121	119	114	102	80	43	43	80	102	114	119	121	123
q	547	499	402	285	160	80	43	43	80	160	285	402	499	547
F, м2	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
k1	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	1,26	1,26	1,26	1,26	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
k2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
βсз	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Qср	1455	1327	1069	758	426	213	114	114	213	426	758	1069	1327	я

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Теплопоступления от солнечной радиации в постирочной

Часы	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
Ориент.	С													
qвп	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155
qвр	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73
q	228	170	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	170	228
F, м2	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
k1	0,54	0,54	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	0,54	0,54
k2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
βсз	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Qср	303	226	128	121	113	108	106	106	108	113	121	128	226	303

Таблица Г.3 – Теплопоступления от солнечной радиации в гладильной

Часы	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
Ориент.	С													
qвп	155	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	155
qвр	73	93	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	93	73
q	228	170	96	91	85	81	80	80	81	85	91	96	170	228
F, м2	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
k1	0,54	0,54	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	0,54	0,54
k2	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
βсз	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Qср	606	452	255	242	226	215	213	213	215	226	242	255	452	606

Приложение Д
Таблица воздухообменов

Таблица Д.1 – Таблица воздухообменов

№ пом.	Наименование	Площадь м2/чел	Объем м3/чел	Кр приток	Кр вытяжка	Кол-во людей/обор., шт.	Приток Лсан м3/чел.	Вытяжка Лсан м3/чел.	Факт. Приток м3/чел	Факт. Вытяжка м3/чел	Примечание
Блок 2 на отм. +3.300											
2.107	Электрощитовая	9,9	30,0		1,5				0	45	
2.108	Постирочная	18,6	56,4	5	5				2163	2163	
2.109	Помещение сортировки грязного белья	8,1	24,5		5				0	123	
2.110	Гладильная	12,2	37,0	5	5				3909	3909	
2.111	Комната чистого белья	12,3	37,3		1				0	37	
2.112	Комната кастаньянии	7,5	22,7			1		40	40	40	Приток через клапан
2.113	Кабинет педиатра	12,1	36,7			2		20	40	40	Приток через клапан
2.114	Процедурный кабинет	8,7	26,4			2		20	40	40	Приток через клапан
2.115	Санузел персонала	5,5	16,7			1		50	0	50	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

2.116	Приемная изолятора с мойкой посуды	5,4	16,4		2				0	33	
2.117	Санузел	2,4	7,3			1		50	0	50	
2.118	Палата изолятора	8,4	25,5			1		40	40	40	Приток через клапан
2.119	Палата изолятора	8,5	25,8			1		40	40	40	Приток через клапан
2.121	Загрузочная	5,1	15,5	2	2				31	31	
2.122	Кладовая временного хранения отходов	6,5	19,7	10	10				197	197	
2.124	Кладовая овощей	4,6	13,9		1				0	14	
2.125	Цех первичной обработки овощей	8,4	25,5	3	4				76	102	
2.126	Овощной цех	6,5	19,7	3	4				59	79	
2.127	Мясо-рыбный цех	7,4	22,4	3	4				67	90	
2.129	Горячий цех с зоной приготовления холодных блюд	45,4	137,6						6526	6526	
2.131	Кладовая сух. продуктов	6,8	20,6	3	4				62	82	
2.132	Моечная кух. посуды	6,3	19,1	4	6				76	115	
2.133	Гардеробная персонала	12,5	37,9		3				0	114	
2.134	Санузел персонала	1,7	5,2			1		50	0	50	
2.135	Душ	2,4	7,3			1		75	0	75	
2.136	Помещение холодильного оборудования	10,1	30,6	3	4				92	122	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

2.137	КУИ	4,4	13,3		1			0	13		
Недостаток притока компенсируется подачей воздуха в коридор								13458	14218	761	
Блок 2 на отм. +6.600											
2.204	Столовая персонала	20,8	63,0			3		20	60	60	Приток через клапан
2.205	Кабинет логопеда	20,2	61,2			1		60	60	60	Приток через клапан
2.206	Методический кабинет	16,8	50,9			1		60	60	60	Приток через клапан
2.207	Методический кабинет	20,2	61,2			1		60	60	60	Приток через клапан
2.208	Кабинет педагога-психолога	9,6	29,1			1		60	60	60	Приток через клапан
2.209	Кабинет соц. педагога	8,3	25,1			1		60	60	60	Приток через клапан
2.210	Методический кабинет	11,3	34,2			1		60	60	60	Приток через клапан
2.211	Кабинет завхоза	9	27,3			1		40	40	40	Приток через клапан
2.212	Кабинет заведующего	9,9	30,0			1		60	60	60	Приток через клапан
2.214	Санузел МГН	5,3	16,1			1		50	0	50	
2.215	Душ МГН	7,1	21,5			1		75	0	75	
2.216	Санузел персонала	5,2	15,8			1		50	0	50	
2.217	КУИ	4	12,1			1			0	12	
2.218	Зал для физических занятий	101,2	306,6	1,5	1,5				460	460	
2.219	Кабинет тренера	9,6	29,1			1		40	40	40	Приток через клапан
2.220	Кладовая спортивного инвентаря	8,3	25,1			1			0	25	
Недостаток притока компенсируется подачей воздуха в коридор								1020	1232	212	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

Блок 5 на отм. 0.000											
5.107	Столярная мастерская	13,2	40,0		1				40	40	Приток через клапан
5.108	Колясочная	19,4	58,8		0,5				0	29	
5.109	Раздевальная	17,8	53,9	1,5	1,5				81	81	
5.110	С/у персонала	2,3	7,0			1		50	0	50	
5.111	Буфетная	3,6	10,9		1,5				0	16	
5.112	Туалетная	13	39,4		1,5				0	59	
5.113	Групповая	42,4	128,5	1,5	1,5				193	193	
5.114	Спальня	43	130,3	1,5	1,5				450	450	
5.117	Раздевальная	17,8	53,9	1,5	1,5				81	81	
5.118	С/у персонала	2,3	7,0			1		50	0	50	
5.119	Буфетная	3,6	10,9		1,5				0	16	
5.120	Туалетная	13,2	40,0		1,5				0	60	
5.121	Групповая	42,4	128,5	1,5	1,5				193	193	
5.122	Спальня	43	130,3	1,5	1,5				450	450	
5.123	КУИ	4,9	14,8		1				0	15	
Недостаток притока компенсируется подачей воздуха в коридор									1487	1783	296

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

Блок 5 на отм. +3.300											
5.204	Хоз. кладовая	18,8	57,0		1				0	57	
5.206	Раздевальная	31,7	96,1	1,5	1,5				144	144	
5.207	С/у персонала	2,4	7,3			1		50	0	50	
5.208	Буфетная	2,1	6,4		1,5				0	10	
5.209	Туалетная	16,1	48,8		1,5				0	73	
5.210	Групповая	42,2	127,9	1,5	1,5				192	192	
5.211	Спальня	42,7	129,4	1,5	1,5				450	450	
5.213	Раздевальная	31,7	96,1	1,5	1,5				144	144	
5.214	С/у персонала	2,5	7,6			1		50	0	50	
5.215	Буфетная	5	15,2		1,5				0	23	
5.216	Туалетная	16,3	49,4		1,5				0	74	
5.217	Групповая	42,2	127,9	1,5	1,5				192	192	
5.218	Спальня	41,8	126,7	1,5	1,5				450	450	
Недостаток притока компенсируется подачей воздуха в коридор									1572	1908	336

Приложение Е
Расчет воздухораспределителей

Таблица Е.1 – Расчет воздухораспределителей

Помещение	Приток	Кол-во ВР	Через 1 ВР	Модель ВР	Размер ВР		Площадь ВР	Скорость	m	n	F помещения	F на 1 ВР	Vmax	tmax
Горячий цех	4726	8	591	АВК	350	250	0,0875	1,88	6	5,1	45,4	5,68	0,019	0,148
Постирочная	2163	3	721	АМР	350	250	0,0875	2,29	6	5,1	18,6	6,20	0,024	0,056
Гладильная	3909	6	651	АМР	350	250	0,0875	2,07	6	5,1	12,2	2,03	0,021	0,056
Спортзал	460	3	153	АМР	300	200	0,06	0,71	6	5,1	101,2	33,73	0,007	0,034
Спальня	195	4	49	АМР	250	150	0,0375	0,36	6	5,1	43	10,75	0,003	0,031
Групповая	193	2	96	АМР	250	150	0,0375	0,71	6	5,1	42,4	21,20	0,006	0,031
Раздевальная	81	2	40	АМР	250	150	0,0375	0,30	6	5,1	17,8	8,90	0,003	0,031
Раздевальная	144	2	72	АМР	250	150	0,0375	0,53	6	5,1	31,7	15,85	0,005	0,031

Приложение Ж

Расчетные схемы систем вентиляции

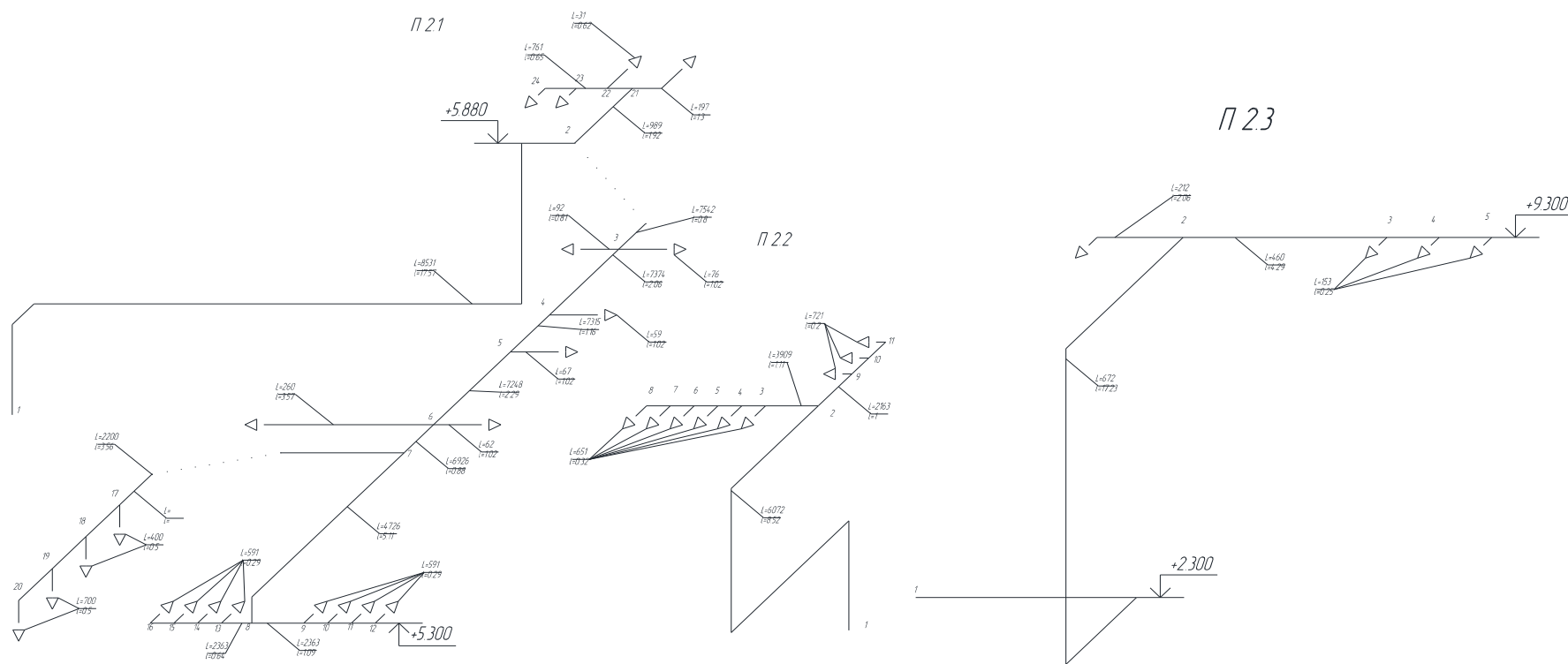


Рисунок Ж.1 – Расчетные схемы систем вентиляции блока №2

Продолжение Приложения Ж

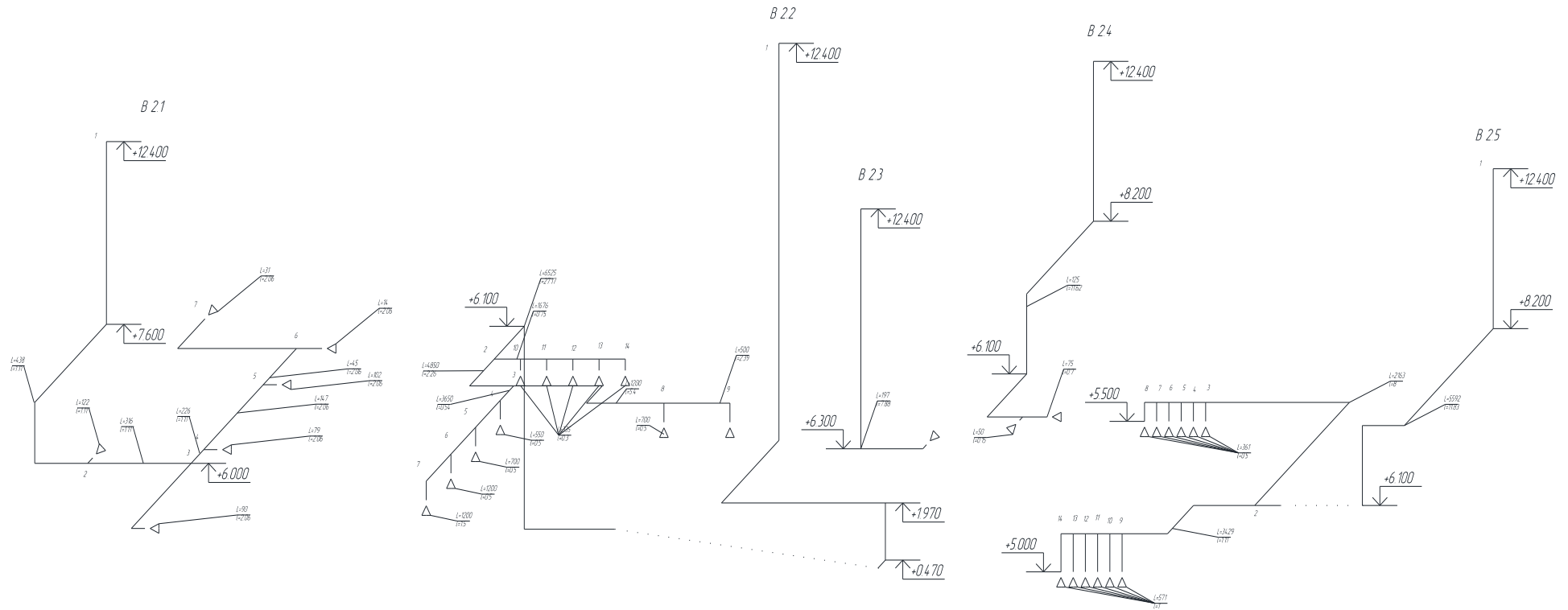


Рисунок Ж.2 – Расчетные схемы систем вентиляции блока №2

Продолжение Приложения Ж

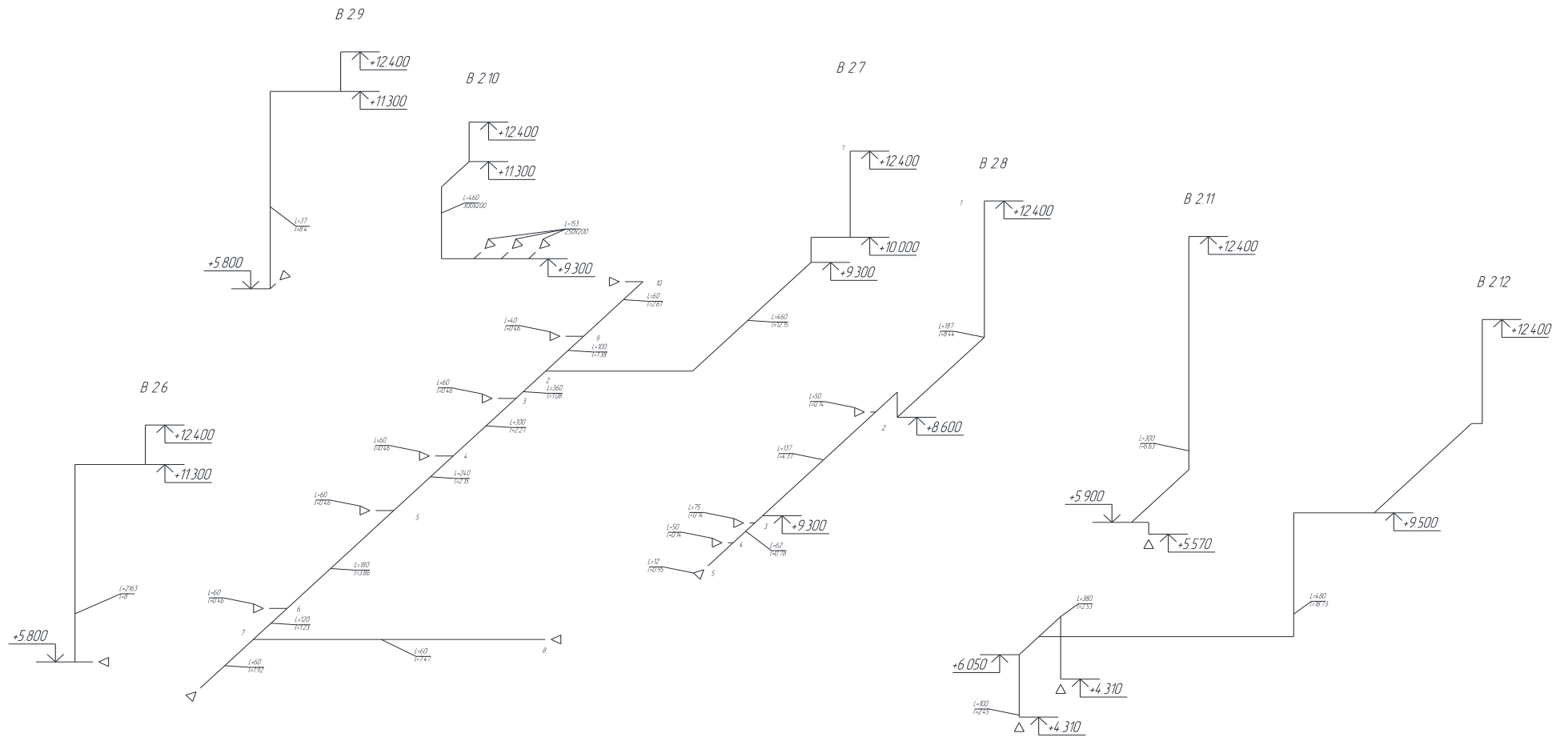


Рисунок Ж.3 – Расчетные схемы систем вентиляции блока №2

Продолжение Приложения Ж

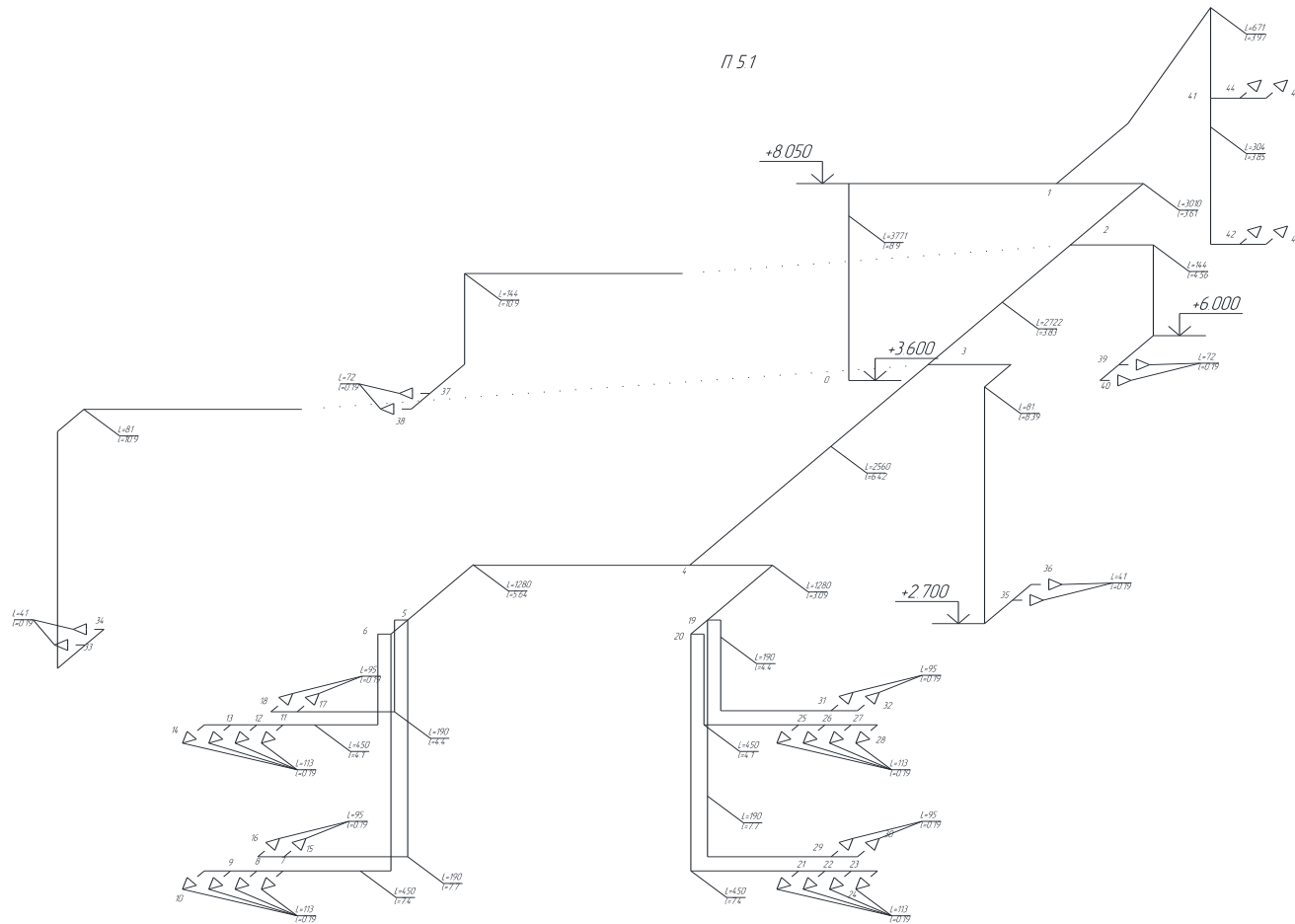


Рисунок Ж.4 – Расчетные схемы систем вентиляции блока №5

Продолжение Приложения Ж

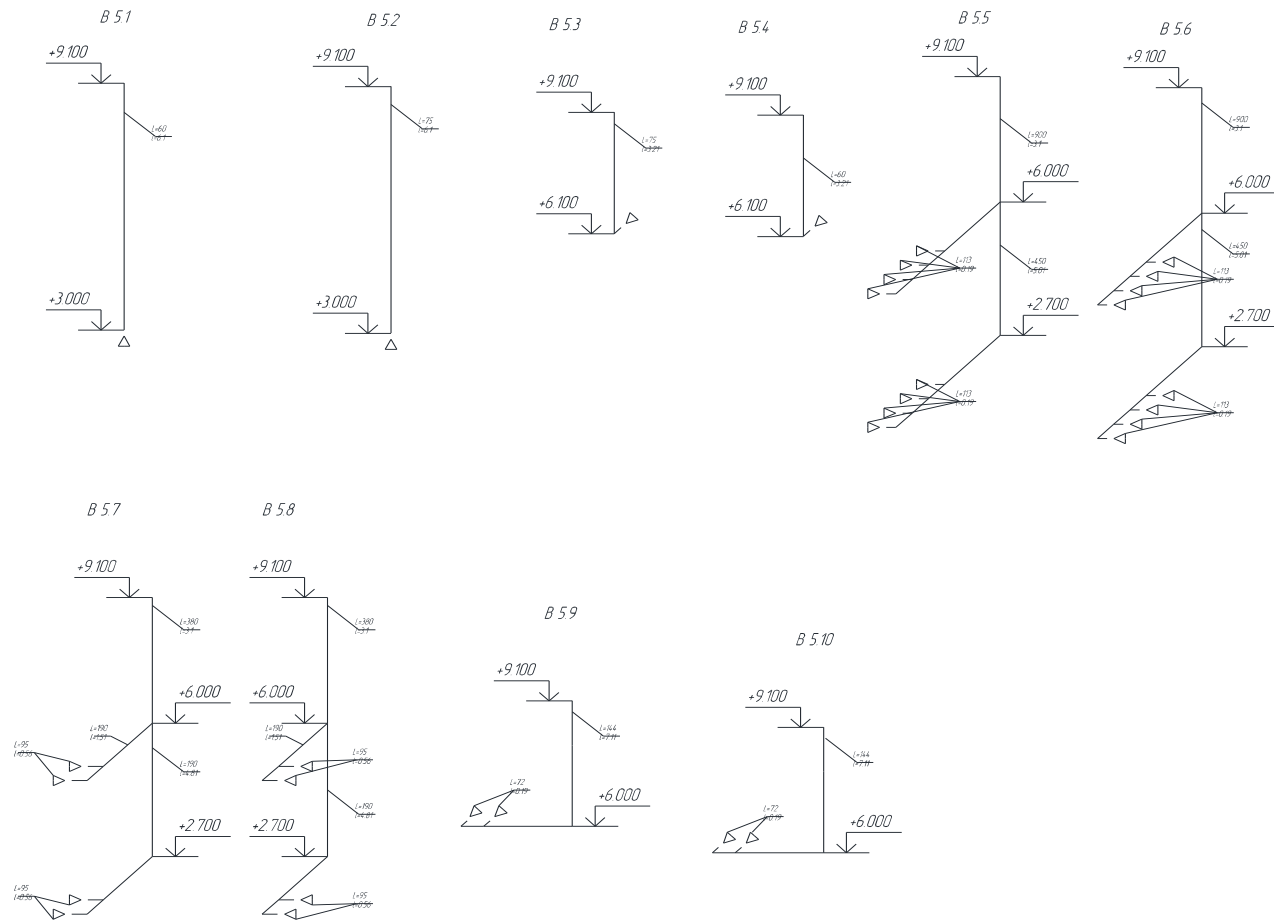


Рисунок Ж.5 – Расчетные схемы систем вентиляции блока №5

Приложение И

Аэродинамический расчет систем вентиляции

Таблица И.1 – Аэродинамический расчет систем вентиляции блока №2

№	L м ³ /ч	F	l, м	Воздуховоды		R, Па/м	Rl, Па	кмс	Rд, Па	Z, Па	Rl+Z, Па	Δ(Rl+Z), Па	Примечание	Невязка, %	Треб. КМС диаф.
				D мм	V, м/с										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
П 2.1															
МАГИСТРАЛЬ															
ВР	591	0,088		350x250	1,9			1,3	2,11	2,75	2,75	2,75	ВР - 1,3		
11-12	591	0,088	0,79	350x250	1,9	0,288	0,23	1,4	2,11	2,96	3,18	5,93	Проход - 0,2, колено - 1,2		
10-11	1182	0,088	0,5	250x350	3,8	1,01	0,51	0,2	8,45	1,69	2,19	8,12	Проход - 0,2		
9-10	1773	0,088	0,5	250x350	5,6	2,36	1,18	0,25	19,01	4,75	5,93	14,06	Проход - 0,25		
8-9	2363	0,088	1,09	250x350	7,5	3,5	3,82	0,6	33,76	20,26	24,07	38,13	Ответвление - 0,6		
7-8	4726	0,240	5,11	600x350	5,5	0,949	4,85	0,48	17,95	8,62	13,47	51,60	Проход - 0,3, отвод - 0,18		
6-7	6926	0,240	0,88	600x350	7,2	1,6	1,41	0,3	31,10	9,33	10,74	62,34	Проход - 0,3		
5-6	7248	0,240	2,29	650x350	7,4	1,9	4,35	0,4	32,86	13,14	17,49	79,83	Проход - 0,4		
4-5	7315	0,260	1,16	650x350	7,8	1,9	2,20	0,4	36,65	14,66	16,86	96,69	Проход - 0,4		
3-4	7374	0,260	2,06	650x350	7,9	2,05	4,22	0,4	37,24	14,90	19,12	115,81	Проход - 0,4		
2-3	7542	0,260	0,8	650x350	8,1	2,17	1,74	0,8	38,96	31,16	32,90	148,71	Ответвление - 0,8		
1-2	8531	0,320	17,57	700x350	7,4	1,7	29,8	1,6	32,90	52,65	82,52	231,23	Отвод - 0,4x4		
ОТВЕТВЛЕНИЯ															
ВР	591	0,088		350x250	1,9			1,3	2,11	2,75	2,75	2,75	ВР - 1,3		
11-11a	591	0,088	0,29	350x250	1,9	0,288	0,08	0,6	2,11	1,27	1,35	4,10	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 206x256								Потери давления на смежном участке: 5,93					31	0,9	
ВР	591	0,088		350x250	1,9			1,3	2,11	2,75	2,75	2,75	ВР - 1,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

10-10а	591	0,088	0,29	350x250	1,9	0,288	0,08	0,65	2,11	1,37	1,46	4,20	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 187x247								Потери давления на смежном участке: 8,12						48	1,9
ВР	591	0,088		350x250	1,9			1,3	2,11	2,75	2,75	2,75	ВР - 1,3		
9-9а	591	0,088	0,29	350x250	1,9	0,288	0,08	0,8	2,11	1,69	1,77	4,52	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 164x214								Потери давления на смежном участке: 14,06						68	4,5
ВР	591	0,088		350x250	1,9			1,3	2,11	2,75	2,75	2,75	ВР - 1,3		
15-16	591	0,088	0,79	350x250	1,9	0,288	0,23	1,4	2,11	2,96	3,18	5,93	Проход - 0,2, колено - 1,2		
14-15	1182	0,088	0,5	250x350	3,8	1,01	0,51	0,2	8,45	1,69	2,19	8,12	Проход - 0,2		
13-14	1773	0,088	0,5	250x350	5,6	2,36	1,18	0,25	19,01	4,75	5,93	14,06	Проход - 0,25		
8-13	2363	0,088	0,79	250x350	7,5	3,5	2,77	0,6	33,76	20,26	23,02	37,08	Ответвление - 0,6		
								Потери давления на смежном участке: 38,13						3	
ВР	591	0,088		350x250	1,9			1,3	2,11	2,75	2,75	2,75	ВР - 1,3		
15-15а	591	0,088	0,29	350x250	1,9	0,288	0,08	0,6	2,11	1,27	1,35	4,10	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 206x256								Потери давления на смежном участке: 5,93						31	0,9
ВР	591	0,088		350x250	1,9			1,3	2,11	2,75	2,75	2,75	ВР - 1,3		
14-14а	591	0,088	0,29	350x250	1,9	0,288	0,08	0,65	2,11	1,37	1,46	4,20	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 187x247								Потери давления на смежном участке: 8,12						48	1,9
ВР	591	0,088		350x250	1,9			1,3	2,11	2,75	2,75	2,75	ВР - 1,3		
13-13а	591	0,088	0,29	350x250	1,9	0,288	0,08	0,8	2,11	1,69	1,77	4,52	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 164x214								Потери давления на смежном участке: 14,06						68	4,5
ВР	700	0,049		250	4,0			1,3	9,42	12,25	12,25	12,25	ВР - 1,3		
19-20	700	0,049	1,5	250	4,0	0,61	0,92	0,61	9,42	5,75	6,66	18,92	Проход - 0,4, отвод - 0,21		
18-19	1400	0,078	1	315	5,0	0,823	0,82	0,3	14,96	4,49	5,31	24,23	Проход - 0,3		
17-18	1800	0,078	1	315	5,5	1,11	1,11	0,3	18,15	5,45	6,56	30,78	Проход - 0,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

7-17	2200	0,099	3,56	355	5,3	1,01	3,60	1,01	16,85	17,02	20,62	51,40	Ответвление-0,8,отвод-0,21		
Потери давления на смежном участке: 51,60													0		
BP	700	0,049		250	4,0			1,3	9,42	12,25	12,25	12,25	BP - 1,3		
19-19a	700	0,049	0,5	250	4,0	0,61	0,31	0,6	9,42	5,65	5,96	18,21	Ответвление - 0,6		
Потери давления на смежном участке: 18,92													4		
BP	400	0,031		200	3,5			1,3	7,51	9,77	9,77	9,77	BP - 1,3		
18-18a	400	0,031	0,5	200	3,5	0,61	0,31	0,65	7,51	4,88	5,19	14,96	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 123x123													38	1,2	
BP	400	0,031		200	3,5			1,3	7,51	9,77	9,77	9,77	BP - 1,3		
17-17a	400	0,031	0,5	200	3,5	0,61	0,31	0,8	7,51	6,01	6,32	16,08	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 122x122													48	2,0	
BP	62	0,010		100x100	1,7			1,3	1,78	2,31	2,31	2,31	BP - 1,3		
6-6a	62	0,010	1,02	100x100	1,7	0,03	0,03	21	1,78	37,37	37,40	39,72	Ответвление - 21		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 50x50													36	12,7	
BP	260	0,020		200x100	3,6			1,3	7,82	10,17	10,17	10,17	BP - 1,3		
6-6б	260	0,020	3,57	200x100	3,6	0,42	1,50	0,65	7,82	5,09	6,59	16,76	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 59x169													73	5,8	
BP	67	0,010		100x100	1,9			1,3	2,08	2,70	2,70	2,70	BP - 1,3		
5-5a	67	0,010	1,02	100x100	1,9	1,29	1,32	25	2,08	51,96	53,27	55,97	Ответвление - 25		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 51x51													30	11,5	
BP	59	0,010		100x100	1,6			1,3	1,61	2,10	2,10	2,10	BP - 1,3		
4-4a	59	0,010	1,02	100x100	1,6	1,25	1,28	14	3,70	51,80	53,08	55,17	Ответвление - 14		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 51x51													43	11,2	
BP	76	0,010		100x100	2,1			1,3	2,67	3,48	3,48	3,48	BP - 1,3		
3-3a	76	0,010	1,02	100x100	2,1	1,35	1,38	28	2,67	74,87	76,25	79,73	Ответвление - 28		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 48x48													31	13,5	
BP	92	0,010		100x100	2,6			1,3	3,92	5,09	5,09	5,09	BP - 1,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

3-36	92	0,010	0,81	100x100	2,6	1,38	1,12	14	3,92	54,86	55,98	61,07	Ответвление - 14		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 48x48								Потери давления на смежном участке: 115,81						47	14,0
ВР	381	0,038		250x150	2,8			1,3	4,78	6,21	6,21	6,21	ВР - 1,3		
23-24	381	0,038	0,76	250x150	2,8	0,95	0,72	0,38	4,78	1,82	2,54	8,75	Проход - 0,2, отвод - 0,18		
22-23	761	0,040	0,65	200x200	5,3	1,9	1,24	0,15	16,76	2,51	3,75	12,50	Проход - 0,2		
21-22	792	0,040	0,53	200x200	5,5	2,76	1,46	0,6	18,15	10,89	12,35	24,85	Ответвление - 0,6		
2-21	989	0,040	1,72	200x200	6,9	4,15	7,14	0,8	28,30	22,64	29,78	54,63	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 158x158								Потери давления на смежном участке: 148,71						63	3,3
ВР	381	0,038		250x150	2,8			1,3	4,78	6,21	6,21	6,21	ВР - 1,3		
23-23а	381	0,038	0,21	250x150	2,8	0,78	0,16	0,5	4,78	2,39	2,55	8,77	Ответвление - 0,5		
								Потери давления на смежном участке: 8,75						0	
ВР	40	0,010		100x100	1,1			1,3	0,74	0,96	0,96	0,96	ВР - 1,3		
22-22а	40	0,010	0,62	100x100	1,1	0,45	0,28	4	0,74	2,96	3,24	4,20	Ответвление - 4		
Подобрана диафрагма с размером отверстия								Потери давления на смежном участке: 12,50						66	11,2
ВР	197	0,015		150x100	3,6			1,3	7,99	10,38	10,38	10,38	ВР - 1,3		
21-21а	197	0,015	1,3	150x100	3,6	2,35	3,06	1,1	7,99	8,78	11,84	22,22	Ответвление - 0,8, отвод - 0,3		
								Потери давления на смежном участке: 24,85						11	
П 2.2															
ВР	651	0,070		350x200	2,6			1,3	4,00	5,21	5,21	5,21	Проход - 0,3, отвод - 0,2		
7-8	651	0,070	0,82	350x200	2,6	0,65	0,53	0,5	4,00	2,00	2,54	7,74	Проход - 0,5		
6-7	1302	0,063	0,5	250x250	5,8	2,42	1,21	0,4	20,09	8,04	9,25	16,99	Проход - 0,4		
5-6	1953	0,088	0,5	250x350	6,2	2,96	1,48	0,4	23,06	9,23	10,71	27,69	Проход - 0,4		
4-5	2604	0,123	0,5	350x350	5,9	1,61	0,81	0,4	20,92	8,37	9,17	36,87	Проход - 0,4		
3-4	3255	0,123	0,5	350x350	7,4	2,24	1,12	0,4	32,69	13,07	14,19	51,06	Проход - 0,4		
2-3	3909	0,140	1,11	400x350	7,8	1,95	2,16	0,8	36,09	28,87	31,04	82,10	Ответвление - 0,8		
1-2	6072	0,240	8,52	600x400	7,0	1,72	14,6	0,54	29,63	16,00	30,66	112,76	Отвод - 0,27x3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

ОТВЕТВЛЕНИЯ															
ВР	651	0,070		350x200	2,6			1,3	4,00	5,21	5,21	5,21	ВР - 1,3		
7-7а	651	0,070	0,32	350x200	2,6	0,65	0,21	0,5	4,00	2,00	2,21	7,42	Ответвление - 0,5		
Потери давления на смежном участке: 7,74													4		
ВР	651	0,070		350x200	2,6			1,3	4,00	5,21	5,21	5,21	ВР - 1,3		
6-6а	651	0,070	0,32	350x200	2,6	0,65	0,21	0,7	4,00	2,80	3,01	8,22	Ответвление - 0,7		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 235x185													52	2,2	
ВР	651	0,070		350x200	2,6			1,3	4,00	5,21	5,21	5,21	ВР - 1,3		
5-5а	651	0,070	0,32	350x200	2,6	0,65	0,21	0,65	4,00	2,60	2,81	8,02	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 214x161													71	4,9	
ВР	651	0,070		350x200	2,6			1,3	4,00	5,21	5,21	5,21	ВР - 1,3		
4-4а	651	0,070	0,32	350x200	2,6	0,65	0,21	0,65	4,00	2,60	2,81	8,02	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 202x152													78	7,2	
ВР	651	0,070		350x200	2,6			1,3	4,00	5,21	5,21	5,21	ВР - 1,3		
3-3а	651	0,070	0,32	350x200	2,6	0,65	0,21	0,6	4,00	2,40	2,61	7,82	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 188x138													85	10,8	
ВР	721	0,070		350x200	2,9			1,3	4,91	6,39	6,39	6,39	ВР - 1,3		
10-11	721	0,070	0,7	350x200	2,9	0,77	0,54	0,5	4,91	2,46	2,99	9,38	Проход - 0,3, отвод - 0,2		
9-10	1442	0,088	0,5	250x350	4,6	1,59	0,80	0,3	12,57	3,77	4,57	13,95	Проход - 0,3		
2-9	2163	0,088	1	250x350	6,9	2,93	2,93	0,4	28,29	11,32	14,25	28,19	Проход - 0,4		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 237x187													66	1,9	
ВР	721	0,070		350x200	2,9			1,3	4,91	6,39	6,39	6,39	ВР - 1,3		
10-10а	721	0,070	0,2	350x200	2,9	0,77	0,15	0,5	4,91	2,46	2,61	8,99	Ответвление - 0,5		
Потери давления на смежном участке: 9,38													4		
ВР	721	0,070		350x200	2,9			1,3	4,91	6,39	6,39	6,39	ВР - 1,3		
9-9а	721	0,070	0,2	350x200	2,9	0,77	0,15	0,6	4,91	2,95	3,10	9,49	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 256x156													32	0,9	

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

П 2.3															
ВР	153	0,060		300x200	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
4-5	153	0,060	1,35	300x200	0,7	0,078	0,11	0,4	0,30	0,12	0,23	0,62	Проход - 0,2, отвод - 0,2		
3-4	307	0,040	1,1	200x200	2,1	0,52	0,57	0,25	2,73	0,68	1,25	1,87	Проход - 0,25		
2-3	460	0,040	4,29	200x200	3,2	1,02	4,38	0,8	6,12	4,90	9,27	11,14	Ответвление - 0,8		
1-2	572	0,040	17,2	200x200	4,0	1,49	25,6	1,2	9,47	11,36	37,03	48,18	Отвод - 0,4x3		
ВР	153	0,060		300x200	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
4-4a	153	0,060	0,25	300x200	0,7	0,078	0,02	0,65	0,30	0,20	0,22	0,61	Ответвление - 0,65		
Потери давления на смежном участке: 0,62													2		
ВР	153	0,060		300x200	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
3-3a	153	0,060	0,25	300x200	0,7	0,078	0,02	0,6	0,30	0,18	0,20	0,59	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 218x168								Потери давления на смежном участке: 1,87					68	4,2	
ВР	212	0,060		300x200	1,0			1,3	0,58	0,75	0,75	0,75	ВР - 1,3		
2-2a	212	0,040	2,06	300x200	1,5	0,27	0,56	0,8	1,30	1,04	1,60	2,35	Ответвление - 0,6,отвод- 0,2		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 202x152								Потери давления на смежном участке: 11,14					79	6,8	
В 2.1															
ВР	31	0,015		150x100	0,6			1,3	0,20	0,26	0,26	0,26	ВР - 1,3		
6-7	31	0,015	4,5	150x100	0,6	0,085	0,38	1,15	0,20	0,23	0,61	0,87	Ответвление -0,8,отвод-0,35		
5-6	45	0,023	1,35	150x150	0,6	0,048	0,06	0,4	0,19	0,07	0,14	1,01	Проход - 0,4		
4-5	147	0,023	2,41	150x150	1,8	0,393	0,95	0,25	1,98	0,49	1,44	2,45	Проход - 0,25		
3-4	226	0,023	0,51	150x150	2,8	0,798	0,41	0,7	4,67	3,27	3,68	6,12	Ответвление - 0,7		
2-3	316	0,030	2,96	200x150	2,9	0,902	2,67	0,3	5,14	1,54	4,21	10,33	Проход - 0,3		
1-2	438	0,030	11,8	200x150	4,1	1,1	13,0	2,96	9,87	29,21	42,21	52,55	Отвод - 0,22x3, шахта - 2,3		
ОТВЕТВЛЕНИЯ															
ВР	14	0,010		100x100	0,4			1,3	0,09	0,12	0,12	0,12	ВР - 1,3		
6-6a	14	0,010	0,73	100x100	0,4	0,052	0,04	0,8	0,09	0,07	0,11	0,23	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 57x57								Потери давления на смежном участке: 0,87					74	7,0	

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

ВР	102	0,038		250x150	0,8			1,3	0,34	0,45	0,45	0,45	ВР - 1,3		
5-5а	102	0,038	0,39	250x150	0,8	0,92	0,36	0,6	0,34	0,21	0,56	1,01	Ответвление - 0,6		
Потери давления на смежном участке: 1,01													0		
ВР	79	0,030		200x150	0,7			1,3	0,32	0,42	0,42	0,42	ВР - 1,3		
4-4а	79	0,030	0,39	200x150	0,7	0,161	0,06	0,65	0,32	0,21	0,27	0,69	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 188x88													Потери давления на смежном участке: 2,45	72	5,5
ВР	90	0,023		150x150	1,1			1,3	0,74	0,96	0,96	0,96	ВР - 1,3		
3-3а	90	0,023	2,81	150x150	1,1	0,21	0,59	0,6	0,74	0,44	1,03	2,00	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 100x100													Потери давления на смежном участке: 6,12	67	5,6
ВР	122	0,030		200x150	1,1			1,3	0,77	1,00	1,00	1,00	ВР - 1,3		
2-2а	122	0,030	0,2	200x150	1,1	0,123	0,02	0,6	0,77	0,46	0,48	1,48	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 172x72													Потери давления на смежном участке: 10,33	86	11,6
В 2.2															
ВР	1200	0,078		315	4,3			1,3	10,99	14,28	14,28	14,28	ВР - 1,3		
6-7	1200	0,078	0,5	315	4,3	0,62	0,31	0,61	10,99	6,70	7,01	21,30	Проход - 0,4, отвод - 0,21		
6-7	1200	0,158	1	450x350	2,1	0,201	0,20	0,25	2,69	0,67	0,87	22,17	Проход - 0,25		
5-6	2400	0,158	1	450x350	4,2	0,78	0,78	0,3	10,75	3,22	4,00	25,30	Проход - 0,3		
4-5	3100	0,158	1	450x350	5,5	1,14	1,14	0,3	17,94	5,38	6,52	31,82	Проход - 0,3		
3-4	3650	0,158	0,54	450x350	6,4	1,57	0,85	1	24,86	24,86	25,71	57,53	Ответвление - 1		
2-3	4850	0,210	2,26	600x350	6,4	1,53	3,46	0,48	24,69	11,85	15,31	72,85	Проход - 0,3, отвод - 0,18		
1-2	6525	0,228	27,2	650x350	8,0	2,46	66,8	3,2	38,08	121,87	188,71	261,55	Отвод - 0,18x5, шахта - 2,3		
ОТВЕТВЛЕНИЯ															
ВР	1200	0,078		315	4,3			1,3	10,99	14,28	14,28	14,28	ВР - 1,3		
6-6а	1200	0,078	0,5	315	4,3	0,62	0,31	0,5	10,99	5,49	5,80	20,09	Ответвление - 0,5		
Потери давления на смежном участке: 21,30													6		
ВР	700	0,078		315	2,5			1,3	3,74	4,86	4,86	4,86	ВР - 1,3		
5-5а	700	0,078	0,5	315	2,5	0,249	0,12	0,7	3,74	2,62	2,74	7,60	Ответвление - 0,7		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

Подобрана диафрагма с диаметром отверстия 220								Потери давления на смежном участке: 22,17					66	3,9	
ВР	550	0,078		315	2,0			1,3	2,31	3,00	3,00	3,00	ВР - 1,3		
4-4а	550	0,078	0,5	315	2,0	0,168	0,08	0,65	2,31	1,50	1,58	4,59	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с диаметром отверстия 191								Потери давления на смежном участке: 25,30					82	9,0	
ВР	500	0,049		250	2,8			1,3	4,81	6,25	6,25	6,25	ВР - 1,3		
8-9	500	0,049	2,39	250	2,8	0,14	0,33	0,41	4,81	1,97	2,31	8,56	Проход - 0,2, отвод - 0,21		
3-8	1200	0,060	5,4	300x200	5,6	1,86	10,0	0,56	18,52	10,37	20,41	28,97	Проход - 0,2, отвод - 0,18x2		
								Потери давления на смежном участке: 31,82					9	0,2	
ВР	700	0,078		315	2,5			1,3	3,74	4,86	4,86	4,86	ВР - 1,3		
8-8а	700	0,078	0,5	315	2,5	0,249	0,12	0,6	3,74	2,24	2,37	7,23	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 287								Потери давления на смежном участке: 8,56					16	0,4	
ВР	335	0,040		200x200	2,3			1,3	3,25	4,22	4,22	4,22	ВР - 1,3		
13-14	335	0,040	1,05	200x200	2,3	0,604	0,63	0,65	3,25	2,11	2,74	6,97	Проход - 0,4, отвод - 0,25		
12-13	670	0,040	0,75	200x200	4,7	2,08	1,56	0,25	12,99	3,25	4,81	11,77	Проход - 0,25		
11-12	1005	0,063	0,75	250x250	4,5	1,42	1,07	0,3	11,97	3,59	4,66	16,43	Проход - 0,3		
10-11	1340	0,090	0,75	300x300	4,1	0,878	0,66	0,3	10,26	3,08	3,74	20,17	Проход - 0,3		
2-10	1676	0,090	0,75	300x300	5,2	1,23	0,92	0,8	16,05	12,84	13,77	33,93	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 232x232								Потери давления на смежном участке: 72,85					53	2,4	
ВР	335	0,040		200x200	2,3			1,3	3,25	4,22	4,22	4,22	ВР - 1,3		
13-13а	335	0,040	0,3	200x200	2,3	0,604	0,18	0,6	3,25	1,95	2,13	6,35	Ответвление - 0,6		
								Потери давления на смежном участке: 6,97					9		
ВР	335	0,040		200x200	2,3			1,3	3,25	4,22	4,22	4,22	ВР - 1,3		
12-12а	335	0,040	0,3	200x200	2,3	0,604	0,18	0,7	3,25	2,27	2,45	6,68	Ответвление - 0,7		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 148x148								Потери давления на смежном участке: 11,77					43	1,6	
ВР	335	0,040		200x200	2,3			1,3	3,25	4,22	4,22	4,22	ВР - 1,3		
11-11а	335	0,040	0,3	200x200	2,3	0,604	0,18	0,65	3,25	2,11	2,29	6,51	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 132x132								Потери давления на смежном участке: 16,43					60	3,1	

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

ВР	335	0,040		200x200	2,3			1,3	3,25	4,22	4,22	4,22	ВР - 1,3		
10-10а	335	0,040	0,3	200x200	2,3	0,604	0,18	0,6	3,25	1,95	2,13	6,35	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 125x125								Потери давления на смежном участке: 20,17						69	4,3
В 2.3															
ВР	197	0,038		250x150	1,5			1,3	1,28	1,66	1,66	1,66	ВР - 1,3		
1-2	197	0,023	7,88	150x150	2,4	1,24	9,77	2,7	3,55	9,58	19,35	21,01	Отвод -0,2x2, шахта - 2,3		
В 2.4															
ВР	75	0,023		150x150	0,9			1,3	0,51	0,67	0,67	0,67	ВР - 1,3		
2-3	75	0,010	0,7	100x100	2,1	1,16	0,81	0,25	2,60	0,65	1,46	2,13	Проход - 0,25		
1-2	125	0,010	11,6	100x100	3,5	2,95	34,3	0,72	7,23	5,21	39,49	41,62	Отвод - 0,18x4, шахта - 2,3		
В 2.5															
ВР	50	0,015		150x100	0,9			1,3	0,51	0,67	0,67	0,67	ВР - 1,3		
2-4	50	0,010	0,15	100x100	1,4	0,588	0,09	0,8	1,16	0,93	1,01	1,68	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 87x87								Потери давления на смежном участке: 2,13						21	0,4
ВР	50	0,015		150x100	0,9			1,3	0,51	0,67	0,67	0,67	ВР - 1,3		
2-4	50	0,010	0,15	100x100	1,4	0,588	0,09	0,8	1,16	0,93	1,01	1,68	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 87x87								Потери давления на смежном участке: 2,13						21	0,4
В 2.5															
ВР	571	0,088		200x200	1,8			1,3	1,97	2,56	2,56	2,56	ВР - 1,3		
13-14	571	0,088	1,35	200x200	1,8	0,288	0,39	0,65	1,97	1,28	1,67	4,23	Проход - 0,3, отвод - 0,35		
12-13	1142	0,123	0,35	350x350	2,6	0,351	0,12	0,2	4,02	0,80	0,93	5,16	Проход - 0,2		
11-12	1713	0,123	0,35	350x350	3,9	0,712	0,25	0,25	9,05	2,26	2,51	7,67	Проход - 0,25		
10-11	2284	0,123	0,35	350x350	5,2	1,24	0,43	0,3	16,09	4,83	5,26	12,94	Проход - 0,3		
9-10	2855	0,123	0,35	350x350	6,5	1,81	0,63	0,3	25,15	7,54	8,18	21,11	Проход - 0,3		
2-9	3429	0,123	1,11	350x350	7,8	2,72	3,02	2,6	36,28	94,32	97,33	118,45	Отвод - 0,4x4, ответвление - 1, шахта - 2,3		
1-2	5592	0,200	11,8	400x500	7,8	2,06	24,4	3,3	36,19	119,44	143,81	262,25	Отвод - 0,25x4, шахта - 2,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

ОТВЕТВЛЕНИЯ															
ВР	571	0,088		200x200	1,8			1,3	1,97	2,56	2,56	2,56	ВР - 1,3		
13-13а	571	0,088	1	200x200	1,8	0,288	0,29	0,6	1,97	1,18	1,47	4,03	Ответвление - 0,6		
Потери давления на смежном участке: 4,23													5		
ВР	571	0,088		200x200	1,8			1,3	1,97	2,56	2,56	2,56	ВР - 1,3		
12-12а	571	0,088	1	200x200	1,8	0,288	0,29	0,6	1,97	1,18	1,47	4,03	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 167x167													22	0,6	
ВР	571	0,088		200x200	1,8			1,3	1,97	2,56	2,56	2,56	ВР - 1,3		
11-11а	571	0,088	1	200x200	1,8	0,288	0,29	0,6	1,97	1,18	1,47	4,03	Ответвление - 0,66		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 145x145													47	1,8	
ВР	571	0,088		200x200	1,8			1,3	1,97	2,56	2,56	2,56	ВР - 1,3		
10-10а	571	0,088	1	200x200	1,8	0,288	0,29	0,6	1,97	1,18	1,47	4,03	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 121x121													69	4,5	
ВР	571	0,088		200x200	1,8			1,3	1,97	2,56	2,56	2,56	ВР - 1,3		
9-9а	571	0,088	1	200x200	1,8	0,288	0,29	0,6	1,97	1,18	1,47	4,03	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия													81	8,7	
ВР	361	0,040		200x200	2,5			1,3	3,77	4,90	4,90	4,90	ВР - 1,3		
7-8	361	0,040	0,85	200x200	2,5	0,615	0,52	0,75	3,77	2,83	3,35	8,25	Проход - 0,35, отвод - 0,4		
6-7	722	0,050	0,35	200x250	4,0	1,3	0,46	0,2	9,65	1,93	2,39	10,64	Проход - 0,2		
5-6	1083	0,060	0,35	200x300	5,0	1,61	0,56	0,25	15,08	3,77	4,33	14,97	Проход - 0,25		
4-5	1444	0,080	0,35	200x400	5,0	1,63	0,57	0,3	15,08	4,53	5,10	20,07	Проход - 0,3		
3-4	1805	0,080	0,35	200x400	6,3	2,36	0,83	0,3	23,57	7,07	7,90	27,96	Проход - 0,3		
2-3	2163	0,160	8	400x400	3,8	0,591	4,73	1,45	8,46	12,27	17,00	44,96	Отвод - 0,45, ответвление-1		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 247x247													62	8,7	
ВР	361	0,040		200x200	2,5			1,3	3,77	4,90	4,90	4,90	ВР - 1,3		
7-7а	361	0,040	0,5	200x200	2,5	0,615	0,31	0,7	3,77	2,64	2,95	7,85	Ответвление - 0,7		
Потери давления на смежном участке: 8,25													5		
ВР	361	0,040		200x200	2,5			1,3	3,77	4,90	4,90	4,90	ВР - 1,3		
6-6а	361	0,040	0,5	200x200	2,5	0,615	0,31	0,65	3,77	2,45	2,76	7,66	Ответвление - 0,65		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

Подобрана диафрагма с размером отверстия 162x162								Потери давления на смежном участке: 10,64						28	0,8
ВР	361	0,040		200x200	2,5			1,3	3,77	4,90	4,90	4,90	ВР - 1,3		
5-5а	361	0,040	0,5	200x200	2,5	0,615	0,31	0,65	3,77	2,45	2,76	7,66	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 145x145								Потери давления на смежном участке: 14,97						49	1,9
ВР	361	0,040		200x200	2,5			1,3	3,77	4,90	4,90	4,90	ВР - 1,3		
4-4а	361	0,040	0,5	200x200	2,5	0,615	0,31	0,6	3,77	2,26	2,57	7,47	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 130x130								Потери давления на смежном участке: 20,07						63	3,3
ВР	361	0,040		200x200	2,5			1,3	3,77	4,90	4,90	4,90	ВР - 1,3		
3-3а	361	0,040	0,5	200x200	2,5	0,615	0,31	0,6	3,77	2,26	2,57	7,47	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 116x116								Потери давления на смежном участке: 27,96						73	5,4
В 2.6															
ВР	123	0,008		100	4,4			1,3	11,37	14,78	14,78	14,78	ВР - 1,3		
1-2	123	0,008	8,4	100	4,4	2,92	24,5	2,51	11,37	28,53	53,06	67,83	Отвод - 0,21, шахта - 2,3		
В 2.7															
ВР	60	0,023		150x150	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3		
7-8	60	0,010	7,47	100x100	1,7	0,802	5,99	0,8	1,67	1,33	7,32	7,75	Ответвление - 0,8		
6-7	120	0,010	1,23	100x100	3,3	2,65	3,26	0,2	6,67	1,33	4,59	12,35	Проход - 0,2		
5-6	180	0,015	3,86	150x100	3,3	1,8	6,95	0,25	6,67	1,67	8,61	20,96	Проход - 0,25		
4-5	240	0,023	2,15	150x150	3,0	1,56	3,35	0,3	5,27	1,58	4,93	25,89	Проход - 0,3		
3-4	300	0,023	2,27	150x150	3,7	2,65	6,02	0,3	8,23	2,47	8,48	34,38	Проход - 0,3		
2-3	360	0,023	1,08	150x150	4,4	3,15	3,40	0,6	11,9	7,11	10,51	44,89	Ответвление - 0,6		
1-2	460	0,030	12,2	200x150	4,3	1,81	21,9	3,05	10,9	33,20	55,19	100,08	Отвод - 0,25x3, шахта - 2,3		
ОТВЕТВЛЕНИЯ															
ВР	60	0,023		150x150	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3		
7-7а	60	0,010	1,92	100x100	1,7	0,802	1,54	0,3	1,67	0,50	2,04	2,47	Проход - 0,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 67x67								Потери давления на смежном участке: 7,75						68	3,2
ВР	60	0,023		150x150	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

6-6а	60	0,010	0,46	100x100	1,7	0,802	0,37	0,7	1,67	1,17	1,54	1,96	Ответвление - 0,7		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 59x59								Потери давления на смежном участке: 12,35						84	6,2
ВР	60	0,023		150x150	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3		
5-5а	60	0,010	0,46	100x100	1,7	0,802	0,37	0,7	1,67	1,17	1,54	1,96	Ответвление - 0,7		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 51x51								Потери давления на смежном участке: 20,96						91	11,4
ВР	60	0,023		150x150	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3		
4-4а	60	0,010	0,46	100x100	1,7	0,802	0,37	0,65	1,67	1,08	1,45	1,88	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 48x48								Потери давления на смежном участке: 25,89						93	14,4
ВР	60	0,023		150x150	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3		
3-3а	60	0,010	0,46	100x100	1,7	0,802	0,37	5	1,67	8,33	8,70	9,13	Ответвление - 5		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 48x48								Потери давления на смежном участке: 34,38						73	15,1
ВР	60	0,023		150x150	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3		
9-10	60	0,010	2,61	100x100	1,7	0,802	2,09	0,42	1,67	0,70	2,79	3,22	Проход - 0,2, отвод - 0,22		
2-9	100	0,010	1,38	100x100	2,8	1,38	1,90	0,6	4,63	2,78	4,68	7,90	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 55x55								Потери давления на смежном участке: 44,89						82	8,0
ВР	40	0,023		150x150	0,5			1,3	0,15	0,19	0,19	0,19	ВР - 1,3		
9-9а	40	0,010	0,46	100x100	1,1	0,379	0,17	0,8	0,74	0,59	0,77	0,96	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 68x68								Потери давления на смежном участке: 3,22						70	3,1
В 2.8															
МАГИСТРАЛЬ															
ВР	50	0,015		150x100	0,9			1,3	0,51	0,67	0,67	0,67	ВР - 1,3		
4-4а	50	0,015	0,14	150x100	0,9	0,68	0,10	0,7	0,51	0,36	0,46	1,12	Ответвление - 0,7		
3-4	70	0,015	0,78	100x150	1,3	0,286	0,22	0,65	1,01	0,66	0,88	2,00	Проход - 0,65		
2-3	145	0,015	4,37	100x150	2,7	1,09	4,76	0,3	4,33	1,30	6,06	8,06	Проход - 0,3		
1-2	195	0,015	8,44	100x150	3,6	1,8	15,2	3,05	7,82	23,86	39,06	47,12	Отвод - 0,25x3, шахта - 2,3		
ОТВЕТВЛЕНИЯ															
ВР	20	0,010		100x100	0,6			1,3	0,19	0,24	0,24	0,24	ВР - 1,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

4-5	20	0,010	0,95	100x100	0,6	0,254	0,24	0,2	0,19	0,04	0,28	0,52	Проход - 0,2		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 67x67								Потери давления на смежном участке: 1,12						54	3,3
ВР	75	0,015		100x150	1,4			1,3	1,16	1,50	1,50	1,50	ВР - 1,3		
3-3а	75	0,015	0,14	100x150	1,4	0,29	0,04	0,3	1,16	0,35	0,39	1,89	Ответвление - 0,3		
								Потери давления на смежном участке: 2,00						5	
ВР	50	0,015		100x150	0,9			1,3	0,51	0,67	0,67	0,67	ВР - 1,3		
2-2а	50	0,015	0,14	100x150	0,9	0,588	0,08	0,6	0,51	0,31	0,39	1,06	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 48x98								Потери давления на смежном участке: 8,06						87	13,6
В 2.9															
ВР	37	0,008		100	1,3			1,3	1,03	1,34	1,34	1,34	ВР - 1,3		
1-2	37	0,008	8,4	100	1,3	0,289	2,43	2,72	1,03	2,80	5,23	6,56	Отвод - 0,21x2, шахта - 2,3		
В 2.10															
ВР	153	0,050		250x200	0,9			1,3	0,43	0,56	0,56	0,56	ВР - 1,3		
3-4	153	0,050	0,95	250x200	0,9	0,093	0,09	0,58	0,43	0,25	0,34	0,90	Проход - 0,4, отвод - 0,18		
2-3	307	0,060	0,7	300x200	1,4	0,166	0,12	0,2	1,21	0,24	0,36	1,26	Проход - 0,2		
1-2	460	0,060	4,93	300x200	2,1	0,401	1,98	2,84	2,72	7,73	9,71	10,97	Отвод - 0,18x3, шахта - 2,3		
В 2.11															
ВР	153	0,050		250x200	0,9			1,3	0,43	0,56	0,56	0,56	ВР - 1,3		
3-3а	153	0,050	0,25	250x200	0,9	0,093	0,02	0,6	0,43	0,26	0,28	0,85	Ответвление - 0,6		
								Потери давления на смежном участке: 0,90						6	
ВР	153	0,050		250x200	0,9			1,3	0,43	0,56	0,56	0,56	ВР - 1,3		
2-2а	153	0,050	0,25	250x200	0,9	0,093	0,02	0,65	0,43	0,28	0,31	0,87	Ответвление - 0,65		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 209x149								Потери давления на смежном участке: 1,26						31	0,9
В 2.11															
ВР	300	0,031		200	2,7			1,3	4,23	5,49	5,49	5,49	ВР - 1,3		
1-2	300	0,031	6,63	200	2,7	0,501	3,32	2,93	4,23	12,38	15,70	21,20	Отвод - 0,21x3, шахта - 2,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

В 2.12															
ВР	380	0,031		200	3,4			1,3	6,78	8,81	8,81	8,81	ВР - 1,3		
2-3	380	0,031	2,53	200	3,4	0,76	1,92	1,21	6,78	8,20	10,13	18,94	Ответвление-1, отвод - 0,21		
1-2	480	0,031	18,7	200	4,2	1,19	22,3	3,35	10,82	36,24	58,53	77,47	Отвод - 0,21x5, шахта - 2,3		
ВР	100	0,020		160	1,4			1,3	1,15	1,49	1,49	1,49	ВР - 1,3		
2-4	100	0,020	2,45	160	1,4	0,21	0,51	1,01	1,15	1,16	1,67	3,16	Ответвление -0,8,отвод-0,21		
Подобрана диафрагма с диаметром отверстия 90								Потери давления на смежном участке: 18,94						83	13,8
ВЕ 2.1															
ВР	40	0,015		150x100	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3		
1-2	40	0,015	6,6	150x100	0,7	0,132	0,87	2,5	0,33	0,82	1,69	2,12	Отвод - 0,2, шахта - 2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 107x57								Располагаемое давление: (12,4-5,8)·(1,27-1,19)·9,81=5 Па						58	7,2
ВЕ 2.2															
ВР	50	0,015		150x100	0,9			1,3	0,51	0,67	0,67	0,67	ВР - 1,3		
1-2	50	0,015	6,6	150x100	0,9	0,219	1,45	2,5	0,51	1,29	2,73	3,40	Отвод - 0,2, шахта - 2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 122x72								Располагаемое давление: (12,4-5,8)·(1,27-1,19)·9,81=5 Па						32	2,1
ВЕ 2.3															
ВР	40	0,015		150x100	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3		
1-2	40	0,015	6,3	150x100	0,7	0,132	0,83	2,5	0,33	0,82	1,65	2,08	Отвод - 0,2, шахта - 2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 107x57								Располагаемое давление: (12,4-5,8)·(1,27-1,19)·9,81=5 Па						58	7,3
ВЕ 2.4															
ВР	30	0,010		150x100	0,8			1,3	0,42	0,54	0,54	0,54	ВР - 1,3		
1-2	30	0,010	4,38	150x100	0,8	0,085	0,37	2,9	0,42	1,21	1,58	2,12	Отвод - 0,2x3, шахта - 2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 110x60								Располагаемое давление: (12,4-5,8)·(1,27-1,19)·9,81=5 Па						58	5,7
ВЕ 2.5															
ВР	50	0,015		150x100	0,9			1,3	0,51	0,67	0,67	0,67	ВР - 1,3		
1-2	50	0,015	6,3	150x100	0,9	0,219	1,38	2,5	0,51	1,29	2,67	3,33	Отвод - 0,2, шахта - 2,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

Подобрана диафрагма с размером отверстия 122x72								Располагаемое давление: $(12,4-5,8) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=5$ Па					33	2,3
ВЕ 2.6														
ВР	40	0,015		150x100	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3	
1-2	40	0,015	6,6	150x100	0,7	0,132	0,87	2,5	0,33	0,82	1,69	2,12	Отвод - 0,2, шахта - 2,3	
Подобрана диафрагма с размером отверстия 107x57								Располагаемое давление: $(12,4-5,8) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=5$ Па					58	7,2
ВЕ 2.7														
ВР	50	0,015		150x100	0,9			1,3	0,51	0,67	0,67	0,67	ВР - 1,3	
1-2	50	0,015	6,6	150x100	0,9	0,219	1,45	2,5	0,51	1,29	2,73	3,40	Отвод - 0,2, шахта - 2,3	
Подобрана диафрагма с размером отверстия 122x72								Располагаемое давление: $(12,4-5,8) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=5$ Па					32	2,1
ВЕ 2.8														
ВР	40	0,015		150x100	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3	
1-2	40	0,015	9,24	150x100	0,7	0,132	1,22	3,1	0,33	1,02	2,24	2,67	Отвод - 0,2x4, шахта - 2,3	
Подобрана диафрагма с размером отверстия 110x60								Располагаемое давление: $(12,4-5,8) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=5$ Па					47	5,6
ВЕ 2.9														
ВР	45	0,015		150x100	0,8			1,3	0,42	0,54	0,54	0,54	ВР - 1,3	
1-2	45	0,015	6,6	150x100	0,8	0,132	0,87	2,5	0,42	1,04	1,91	2,45	Отвод - 0,2, шахта - 2,3	
Подобрана диафрагма с размером отверстия 111x61								Располагаемое давление: $(12,4-5,8) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=5$ Па					51	4,9
ВЕ 2.10														
ВР	20	0,010		150x100	0,6			1,3	0,19	0,24	0,24	0,24	ВР - 1,3	
1-2	20	0,010	6,6	150x100	0,6	0,215	1,42	2,55	0,19	0,47	1,89	2,13	Отвод - 0,25, шахта - 2,3	
Подобрана диафрагма с размером отверстия 99x49								Располагаемое давление: $(12,4-5,8) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=5$ Па					57	12,8
ВЕ 2.11														
ВР	20	0,010		150x100	0,6			1,3	0,19	0,24	0,24	0,24	ВР - 1,3	
1-2	20	0,010	14,5	150x100	0,6	0,215	3,11	2,66	0,19	0,49	3,60	3,84	Отвод - 0,18x2, шахта - 2,3	
Подобрана диафрагма с размером отверстия 116x66								Располагаемое давление: $(12,4-5,8) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=5$ Па					23	3,5
ВЕ 2.12														
ВР	60	0,023		150x150	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3	

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.1

1-2	60	0,023	3,05	150x150	0,7	0,286	0,87	2,5	0,33	0,82	1,70	2,12	Отвод - 0,2, шахта - 2,3		
Располагаемое давление: $(12,4-9,3) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=2,35$ Па													10		
ВЕ 2.13															
ВР	25	0,010		100x100	0,7			1,3	0,29	0,38	0,38	0,38	ВР - 1,3		
1-2	25	0,010	4,38	100x100	0,7	0,211	0,92	2,9	0,29	0,84	1,76	2,14	Отвод - 0,2x3, шахта - 2,3		
Располагаемое давление: $(12,4-9,3) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=2,35$ Па													9		
ВЕ 2.14															
ВР	40	0,015		150x100	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	ВР - 1,3		
1-2	40	0,015	6,6	150x100	0,7	0,132	0,87	2,5	0,33	0,82	1,69	2,12	Отвод - 0,2, шахта - 2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 107x57													Располагаемое давление: $(12,4-5,8) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=5$ Па	58	7,2

Таблица И.2 – Аэродинамический расчет систем вентиляции блока №5

№	L м3/ч	F	l, м	Воздуховоды		R, Па/м	Rl, Па	кмс	Pд, Па	Z, Па	Rl+Z, Па	Rl+Z, Па	Примечание	Невязка, %	Требуемый КМС
				D мм	V, м/с										
1	2	3	4	5	6	7	8,00	9	10	11	12	13	14	15	16
П 5.1															
МАГИСТРАЛЬ															
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
9-10	113	0,023	0,69	150x150	1,4	0,37	0,26	1,4	1,17	1,63	1,89	2,44	Проход - 0,2, колено - 1,2		
8-9	225	0,023	0,5	150x150	2,8	1,13	0,57	0,2	4,63	0,93	1,49	3,93	Проход - 0,2		
7-8	378	0,023	0,5	150x150	4,7	2,8	1,40	0,2	13,07	2,61	4,01	7,94	Проход - 0,2		
6-7	450	0,030	7,4	150x200	4,2	2,2	16,3	0,2	10,42	2,08	18,36	26,30	Проход - 0,2		
5-6	900	0,050	0,45	250x200	5,0	2,05	0,92	0,2	15,00	3,00	3,92	30,23	Проход - 0,2		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.2

4-5	1280	0,050	5,64	250x200	7,1	3,7	20,9	1	30,34	30,34	51,21	81,44	Ответвление-0,8, отвод - 0,2		
3-4	2560	0,125	6,42	500x250	5,7	3,2	20,5	0,2	19,42	3,88	24,43	105,86	Проход - 0,2		
2-3	2722	0,125	3,83	500x250	6,0	2,95	11,3	0,2	21,95	4,39	15,69	121,55	Проход - 0,2		
1-2	3010	0,125	3,61	500x250	6,7	2,6	9,39	0,42	26,84	11,27	20,66	142,21	Проход - 0,2, отвод - 0,22		
0-1	3771	0,125	8,9	500x250	8,0	3,1	27,6	0,86	38,40	33,02	60,61	202,83	Проход - 0,2, отвод - 0,22x3		
ОТВЕТВЛЕНИЯ															
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
9-9а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	0,6	0,42	0,25	0,27	0,82	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 195x95								Потери давления на смежном участке: 2,44 Па					66	3,8	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
8-8а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	0,7	0,42	0,29	0,32	0,86	Ответвление - 0,7		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 182x82								Потери давления на смежном участке: 3,93 Па					78	7,3	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
7-7а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	2,8	0,42	1,18	1,20	1,74	Ответвление - 2,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 169x69								Потери давления на смежном участке: 7,94 Па					78	14,7	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
13-14	113	0,023	0,69	150x150	1,4	0,37	0,26	1,4	1,17	1,63	1,89	2,44	Проход - 0,2, колено - 1,2		
12-13	225	0,023	0,5	150x150	2,8	1,13	0,57	0,2	4,63	0,93	1,49	3,93	Проход - 0,2		
11-12	378	0,023	0,5	150x150	4,7	2,8	1,40	0,2	13,07	2,61	4,01	7,94	Проход - 0,2		
6-11	450	0,030	4,1	150x200	4,2	2,2	9,02	0,8	10,42	8,33	17,35	25,29	Отв. - 0,4, отвод - 0,2x2		
								Потери давления на смежном участке: 26,30 Па					4		
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
9-9а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	0,6	0,42	0,25	0,27	0,82	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 195x95								Потери давления на смежном участке: 2,44 Па					66	3,8	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
8-8а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	0,7	0,42	0,29	0,32	0,86	Ответвление - 0,7		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 182x82								Потери давления на смежном участке: 3,93 Па					78	7,3	

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.2

ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
7-7а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	2,8	0,42	1,18	1,20	1,74	Ответвление - 2,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 169x69								Потери давления на смежном участке: 7,94 Па						78	14,7
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
15-16	95	0,023	0,69	150x150	1,2	0,31	0,21	1,6	0,83	1,32	1,53	1,92	Проход - 0,4, колено - 1,2		
5-15	190	0,023	7,7	150x150	2,3	0,92	7,08	0,4	3,30	1,32	8,40	10,33	Проход - 0,4		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 98x98								Потери давления на смежном участке: 30,23 Па						66	6,0
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
15-15а	95	0,038	0,19	250x150	0,7	0,8	0,15	0,6	0,30	0,18	0,33	0,72	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 195x95								Потери давления на смежном участке: 1,92 Па						63	4,1
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
17-18	95	0,023	0,69	150x150	1,2	0,31	0,21	1,6	0,83	1,32	1,53	1,92	Проход - 0,4, колено - 1,2		
5-17	190	0,023	4,4	150x150	2,3	0,92	4,05	1,4	3,30	4,62	8,67	10,59	Ответв. - 0,8, отвод - 0,2x2		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 98x98								Потери давления на смежном участке: 30,23 Па						65	5,9
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
17-17а	95	0,038	0,19	250x150	0,7	0,8	0,15	0,6	0,30	0,18	0,33	0,72	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 195x95								Потери давления на смежном участке: 1,92 Па						63	4,1
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
23-24	113	0,023	0,69	150x150	1,4	0,37	0,26	1,4	1,17	1,63	1,89	2,44	Проход - 0,2, колено - 1,2		
22-23	225	0,023	0,5	150x150	2,8	1,13	0,57	0,2	4,63	0,93	1,49	3,93	Проход - 0,2		
21-22	378	0,023	0,5	150x150	4,7	2,8	1,40	0,2	13,07	2,61	4,01	7,94	Проход - 0,2		
20-21	450	0,030	7,4	150x200	4,2	2,2	16,3	0,2	10,42	2,08	18,36	26,30	Проход - 0,2		
19-20	900	0,050	0,45	250x200	5,0	2,05	0,92	0,2	15,00	3,00	3,92	30,23	Проход - 0,2		
4-19	1280	0,050	3,09	250x200	7,1	3,7	11,4	1	30,34	30,34	41,77	72,00	Ответв. - 0,8, отвод - 0,2		
								Потери давления на смежном участке: 81,44 Па						12	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
23-23а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	0,6	0,42	0,25	0,27	0,82	Ответвление - 0,6		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.2

Подобрана диафрагма с размером отверстия 195x95								Потери давления на смежном участке: 2,44 Па					66	3,8	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
22-22а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	0,7	0,42	0,29	0,32	0,86	Ответвление - 0,7		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 182x82								Потери давления на смежном участке: 3,93 Па					78	7,3	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
21-21а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	2,8	0,42	1,18	1,20	1,74	Ответвление - 2,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 169x69								Потери давления на смежном участке: 7,94 Па					78	14,7	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
27-28	113	0,023	0,69	150x150	1,4	0,37	0,26	1,4	1,17	1,63	1,89	2,44	Проход - 0,2, колено - 1,2		
26-27	225	0,023	0,5	150x150	2,8	1,13	0,57	0,2	4,63	0,93	1,49	3,93	Проход - 0,2		
25-26	378	0,023	0,5	150x150	4,7	2,8	1,40	0,2	13,07	2,61	4,01	7,94	Проход - 0,2		
20-25	450	0,030	4,1	150x200	4,2	2,2	9,02	0,8	10,42	8,33	17,35	25,29	Ответв. - 0,4, отвод - 0,2x2		
								Потери давления на смежном участке: 26,30 Па					4		
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
27-27а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	0,6	0,42	0,25	0,27	0,82	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 195x95								Потери давления на смежном участке: 2,44 Па					66	3,8	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
26-26а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	0,7	0,42	0,29	0,32	0,86	Ответвление - 0,7		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 182x82								Потери давления на смежном участке: 3,93 Па					78	7,3	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
25-25а	113	0,038	0,19	250x150	0,8	0,112	0,02	2,8	0,42	1,18	1,20	1,74	Ответвление - 2,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 169x69								Потери давления на смежном участке: 7,94 Па					78	14,7	
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
29-30	95	0,023	0,69	150x150	1,2	0,31	0,21	1,4	0,83	1,16	1,37	1,76	Проход - 0,2, колено - 1,2		
19-29	190	0,023	7,7	150x150	2,3	0,92	7,08	0,2	3,30	0,66	7,74	9,50	Проход - 0,2		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 97x97								Потери давления на смежном участке: 30,23 Па					69	6,3	
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.2

29-29а	95	0,038	0,19	250x150	0,7	0,8	0,15	0,6	0,30	0,18	0,33	0,72	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 198x98								Потери давления на смежном участке: 1,76 Па						59	3,5
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
31-32	95	0,023	0,69	150x150	1,2	0,31	0,21	1,4	0,83	1,16	1,37	1,76	Проход - 0,2, колено - 1,2		
19-31	190	0,023	4,4	150x150	2,3	0,92	4,05	1,4	3,30	4,62	8,67	10,43	Ответв. - 0,8, отвод - 0,2x2		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 98x98								Потери давления на смежном участке: 30,23 Па						66	6,0
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
31-31а	95	0,038	0,19	250x150	0,7	0,8	0,15	0,6	0,30	0,18	0,33	0,72	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 198x98								Потери давления на смежном участке: 1,76 Па						59	3,5
ВР	41	0,015		150x100	0,8			1,3	0,35	0,45	0,45	0,45	ВР - 1,3		
33-34	41	0,010	0,69	100x100	1,1	0,38	0,26	1,4	0,78	1,09	1,35	1,80	Проход - 0,2, колено - 1,2		
3-33	81	0,010	10,9	100x100	2,3	1,44	15,8	17,7	3,04	53,64	69,40	71,20	Ответв. - 17, отвод - 0,22x3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 51x51								Потери давления на смежном участке: 105,86 Па						33	11,4
ВР	41	0,015		150x100	0,8			1,3	0,35	0,45	0,45	0,45	ВР - 1,3		
33-33а	41	0,015	0,19	150x100	0,8	0,132	0,03	0,6	0,35	0,21	0,23	0,68	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 117x67								Потери давления на смежном участке: 1,80 Па						62	3,2
ВР	41	0,015		150x100	0,8			1,3	0,35	0,45	0,45	0,45	ВР - 1,3		
35-36	41	0,010	0,69	100x100	1,1	0,38	0,26	1,4	0,78	1,09	1,35	1,80	Проход - 0,2, колено - 1,2		
3-35	81	0,010	8,39	100x100	2,3	1,44	12,1	17,7	3,04	53,64	65,72	67,53	Ответв. - 17, отвод - 0,22x3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 50x50								Потери давления на смежном участке: 105,86 Па						36	12,6
ВР	41	0,015		150x100	0,8			1,3	0,35	0,45	0,45	0,45	ВР - 1,3		
35-35а	41	0,015	0,19	150x100	0,8	0,132	0,03	0,6	0,35	0,21	0,23	0,68	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 117x67								Потери давления на смежном участке: 1,80 Па						62	3,2
ВР	72	0,015		150x100	1,3			1,3	1,07	1,39	1,39	1,39	ВР - 1,3		
37-38	72	0,010	0,69	100x100	2,0	0,145	0,10	1,4	2,40	3,36	3,46	4,85	Проход - 0,2, колено - 1,2		
2-37	144	0,010	7,11	100x100	4,0	0,545	5,96	5,44	9,60	52,22	58,19	63,03	Ответв. - 5, отвод - 0,22x2		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 59x59								Потери давления на смежном участке: 121,55 Па						48	6,1

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.2

ВР	72	0,015		150x100	1,3			1,3	1,07	1,39	1,39	1,39	ВР - 1,3		
37-37а	72	0,015	0,19	150x100	1,3	0,057	0,01	0,6	1,07	0,64	0,65	2,04	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 119x69								Потери давления на смежном участке: 4,85 Па						58	2,6
ВР	72	0,015		150x100	1,3			1,3	1,07	1,39	1,39	1,39	ВР - 1,3		
39-40	72	0,010	0,69	100x100	2,0	0,145	0,10	1,4	2,40	3,36	3,46	4,85	Проход - 0,2, колено - 1,2		
2-39	144	0,010	4,56	100x100	4,0	0,545	4,57	5,44	9,60	52,22	56,80	61,64	Ответв. - 5, отвод - 0,22x2		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 59x59								Потери давления на смежном участке: 121,55 Па						49	6,2
ВР	72	0,015		150x100	1,3			1,3	1,07	1,39	1,39	1,39	ВР - 1,3		
39-39а	72	0,015	0,19	150x100	1,3	0,057	0,01	0,6	1,07	0,64	0,65	2,04	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 119x69								Потери давления на смежном участке: 4,85 Па						58	2,6
ВР	152	0,038		250x150	1,1			1,3	0,76	0,99	0,99	0,99	ВР - 1,3		
42-43	152	0,023	0,69	150x150	1,9	0,693	0,48	1,4	2,11	2,96	3,44	4,42	Проход - 0,2, колено - 1,2		
41-42	304	0,023	3,85	150x150	3,8	2,05	7,89	0,42	8,45	3,55	11,44	12,43	Проход - 0,2, отвод - 0,22		
1-41	671	0,038	3,97	250x150	5,0	2,82	11,2	4,22	14,82	62,55	73,75	78,17	Ответв. - 4, отвод - 0,22		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 195x95								Потери давления на смежном участке: 142,21 Па						45	4,3
ВР	152	0,038		250x150	1,1			1,3	0,76	0,99	0,99	0,99	ВР - 1,3		
42-42а	152	0,038	0,19	250x150	1,1	0,22	0,04	0,6	0,76	0,46	0,50	1,49	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 195x95								Потери давления на смежном участке: 4,42 Па						66	3,9
ВР	179	0,038		250x150	1,3			1,3	1,05	1,37	1,37	1,37	ВР - 1,3		
44-45	179	0,023	0,69	150x150	2,2	0,83	0,57	1,4	2,93	4,10	4,67	6,05	Проход - 0,2, колено - 1,2		
41-44	357	0,023	0,55	150x150	4,4	2,8	1,54	0,6	11,66	6,99	8,53	9,90	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 141x141								Потери давления на смежном участке: 12,43 Па						20	0,2
ВР	179	0,038		250x150	1,3			1,3	1,05	1,37	1,37	1,37	ВР - 1,3		
44-44а	179	0,038	0,19	250x150	1,3	0,27	0,05	0,6	1,05	0,63	0,68	2,06	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 195x95								Потери давления на смежном участке: 6,05 Па						66	3,8
В 5.1															
ВР	60	0,008		100	2,1			1,3	2,70	3,52	3,52	3,52	ВР - 1,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.2

1-2	60	0,008	6,1	100	2,1	0,85	5,19	2,3	2,70	6,22	11,41	14,92	Вытяжная шахта - 2,3		
В 5.2															
ВР	75	0,008		100	2,7			1,3	4,23	5,49	5,49	5,49	ВР - 1,3		
1-2	75	0,008	6,1	100	2,7	1,17	7,14	2,3	4,23	9,72	16,86	22,35	Вытяжная шахта - 2,3		
В 5.3															
ВР	75	0,008		100	2,7			1,3	4,23	5,49	5,49	5,49	ВР - 1,3		
1-2	75	0,008	3,21	100	2,7	1,17	3,76	2,5	4,23	10,56	14,32	19,81	Отвод - 0,2, выт. шахта - 2,3		
В 5.4															
ВР	60	0,008		100	2,1			1,3	2,70	3,52	3,52	3,52	ВР - 1,3		
1-2	60	0,008	3,21	100	2,1	0,85	2,73	2,5	2,70	6,76	9,49	13,01	Отвод - 0,2, выт. шахта - 2,3		
В 5.5 В 5.6															
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
5-6	113	0,030	0,71	200x150	1,0	0,27	0,19	0,42	0,66	0,28	0,47	1,01	Проход - 0,2, отвод - 0,22		
4-5	225	0,030	0,5	200x150	2,1	0,65	0,33	0,25	2,60	0,65	0,98	1,99	Проход - 0,25		
3-4	378	0,030	0,5	200x150	3,5	1,54	0,77	0,3	7,35	2,21	2,98	4,97	Проход - 0,3		
2-3	450	0,030	5,01	200x150	4,2	2,2	11,02	0,52	10,42	5,42	16,44	21,40	Проход - 0,3, отвод - 0,22		
1-2	900	0,040	3,1	200x200	6,3	3,53	10,94	2,3	23,44	53,91	64,85	86,25	Вытяжная шахта - 2,3		
В 5.5 В 5.6															
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
5-5а	113	0,038	0,21	250x150	0,8	0,115	0,02	0,6	0,42	0,25	0,28	0,82	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 228x128								Потери давления на смежном участке: 1,01 Па					19	0,5	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
4-4а	113	0,038	0,21	250x150	0,8	0,115	0,02	0,7	0,42	0,29	0,32	0,86	Ответвление - 0,7		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 202x102								Потери давления на смежном участке: 1,99 Па					57	2,7	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
3-3а	113	0,038	0,21	250x150	0,8	0,115	0,02	1,4	0,42	0,59	0,61	1,16	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 178x78								Потери давления на смежном участке: 4,97 Па					77	9,1	

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.2

ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
9-10	113	0,030	0,71	200x150	1,0	0,27	0,19	0,42	0,66	0,28	0,47	1,01	Проход - 0,2, отвод - 0,22		
8-9	225	0,030	0,5	200x150	2,1	0,65	0,33	0,25	2,60	0,65	0,98	1,99	Проход - 0,25		
7-8	378	0,030	0,5	200x150	3,5	1,54	0,77	0,3	7,35	2,21	2,98	4,97	Проход - 0,3		
2-7	450	0,030	1,71	200x150	4,2	2,2	3,76	0,6	10,42	6,25	10,01	14,98	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 225x125								Потери давления на смежном участке: 21,40 Па					30	0,6	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
9-9а	113	0,038	0,21	250x150	0,8	0,115	0,02	0,6	0,42	0,25	0,28	0,82	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 228x128								Потери давления на смежном участке: 1,01 Па					19	0,5	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
8-8а	113	0,038	0,21	250x150	0,8	0,115	0,02	0,7	0,42	0,29	0,32	0,86	Ответвление - 0,7		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 202x102								Потери давления на смежном участке: 1,99 Па					57	2,7	
ВР	113	0,038		250x150	0,8			1,3	0,42	0,55	0,55	0,55	ВР - 1,3		
7-7а	113	0,038	0,21	250x150	0,8	0,115	0,02	1,4	0,42	0,59	0,61	1,16	Ответвление - 0,8		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 178x78								Потери давления на смежном участке: 4,97 Па					77	9,1	
В 5.7 В 5.8															
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
2-3	95	0,030	1,06	200x150	0,9	0,15	0,16	1,4	0,46	0,65	0,81	1,20	Проход - 0,2, колено - 1,2		
1-2	190	0,030	4,81	200x150	1,8	0,46	2,21	0,52	1,86	0,97	3,18	4,37	Отвод - 0,22, проход - 0,2		
1-2	380	0,030	3,1	200x150	3,5	1,8	5,58	2,3	7,43	17,08	22,66	27,04	Вытяжная шахта - 2,3		
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
2-4	95	0,038	0,56	250x150	0,7	0,085	0,05	0,6	0,30	0,18	0,23	0,61	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 207x107								Потери давления на смежном участке: 1,20 Па					49	2,0	
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
2-3	95	0,030	1,06	200x150	0,9	0,15	0,16	1,4	0,46	0,65	0,81	1,20	Проход - 0,2, колено - 1,2		
1-2	190	0,030	1,51	200x150	1,8	0,46	0,69	0,6	1,86	1,11	1,81	3,00	Ответвление - 0,6		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.2

Подобрана диафрагма с размером отверстия 173x123								Потери давления на смежном участке: 4,37 Па						31	0,7
ВР	95	0,038		250x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	ВР - 1,3		
2-4	95	0,038	0,56	250x150	0,7	0,085	0,05	0,6	0,30	0,18	0,23	0,61	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 207x107								Потери давления на смежном участке: 1,20 Па						49	2,0
В 5.9 В 5.10															
ВР	72	0,038		250x150	0,5			1,3	0,17	0,22	0,22	0,22	ВР - 1,3		
2-3	72	0,030	0,69	200x150	0,7	0,093	0,06	1,4	0,27	0,37	0,44	0,66	Проход - 0,2, колено - 1,2		
1-2	144	0,030	7,11	200x150	1,3	0,346	2,52	3,4	1,07	3,63	6,15	6,81	Отвод - 0,22, выт. шахта-2,3		
В 5.9 В 5.10															
ВР	72	0,038		250x150	0,5			1,3	0,17	0,22	0,22	0,22	ВР - 1,3		
2-4	72	0,038	0,19	250x150	0,5	0,052	0,01	0,6	0,17	0,10	0,11	0,33	Ответвление - 0,6		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 207x107								Потери давления на смежном участке: 0,66 Па						49	1,9
ВЕ 5.1															
ВР	20	0,015		150x100	0,4			1,3	0,08	0,11	0,11	0,11	ВР - 1,3		
2-3	20	0,015	0,27	150x100	0,4	0,047	0,01	0,6	0,08	0,05	0,06	0,17	Ответвление - 0,6		
1-2	40	0,015	6,4	150x100	0,7	0,132	0,84	2,3	0,33	0,76	1,60	1,77	Вытяжная шахта - 2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 104x54								Располагаемое давление: $(9,1-2,7) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=4,85$ Па						63	9,3
ВР	20	0,015		150x100	0,4			1,3	0,08	0,11	0,11	0,11	ВР - 1,3		
2-4	20	0,015	0,12	150x100	0,4	0,047	0,01	0,6	0,08	0,05	0,06	0,16	Ответвление - 0,6		
								Потери давления на смежном участке: 0,17 Па						4	
ВЕ 5.2 ВЕ 5.3															
ВР	50	0,023		150x150	0,6			1,3	0,23	0,30	0,30	0,30	ВР - 1,3		
1-2	50	0,023	6,55	150x150	0,6	0,37	2,42	2,52	0,23	0,58	3,00	3,30	Отвод-0,22, выт. шахта - 2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 97x97								Располагаемое давление: $(9,1-2,7) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=4,85$ Па						32	6,8
ВЕ 5.4 ВЕ 5.5															
ВР	81	0,030		200x150	0,8			1,3	0,34	0,44	0,44	0,44	ВР - 1,3		
1-2	81	0,030	8,21	200x150	0,8	0,124	1,02	2,74	0,34	0,92	1,94	2,38	Отвод-0,22x2, выт. шахта-2,3		

Продолжение Приложения И

Продолжение таблицы И.2

Подобрана диафрагма с размером отверстия 134x84								Располагаемое давление: $(9,1-2,7) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=4,85$ Па						51	7,3
BE 5.6 BE 5.7															
BP	25	0,015		150x100	0,5			1,3	0,13	0,17	0,17	0,17	BP - 1,3		
1-2	25	0,015	3,02	150x100	0,5	0,065	0,20	2,52	0,13	0,32	0,52	0,69	Отвод-0,22,выг.шахта-2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 99x49								Располагаемое давление: $(9,1-6) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=2,35$ Па						71	12,9
BE 5.8 BE 5.9															
BP	50	0,023		150x150	0,6			1,3	0,23	0,30	0,30	0,30	BP - 1,3		
1-2	50	0,023	3,02	150x150	0,6	0,37	1,12	2,52	0,23	0,58	1,69	1,99	Отвод-0,22,выг.шахта - 2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 119x119								Располагаемое давление: $(9,1-6) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=2,35$ Па						15	1,6
BE 5.10															
BP	40	0,015		150x100	0,7			1,3	0,33	0,43	0,43	0,43	BP - 1,3		
1-2	40	0,015	17,8	150x100	0,7	0,18	3,21	3,02	0,33	0,99	4,20	4,63	Отвод - 0,22x4,выг. шахта-1		
								Располагаемое давление: $(9,1-2,7) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=4,85$ Па						4	
BE 5.11															
BP	29	0,015		150x100	0,5			1,3	0,17	0,22	0,22	0,22	BP - 1,3		
1-2	29	0,015	9,45	150x100	0,5	0,158	1,49	3,3	0,17	0,57	2,06	2,29	Отвод-0,25x4,выг.шахта-2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 98x48								Располагаемое давление: $(9,1-2,7) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=4,85$ Па						53	14,8
BE 5.12															
BP	57	0,023		150x150	0,7			1,3	0,30	0,39	0,39	0,39	BP - 1,3		
1-2	57	0,023	16,1	150x150	0,7	0,062	1,00	3,2	0,30	0,95	1,95	2,34	Отвод-0,18x5,выг.шахта-2,3		
								Располагаемое давление: $(9,1-6) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=2,35$ Па						1	
BE 5.13															
BP	20	0,010		100x100	0,6			1,3	0,19	0,24	0,24	0,24	BP - 1,3		
1-2	20	0,010	16,6	100x100	0,6	0,113	1,87	3,18	0,19	0,59	2,46	2,70	Отвод-0,22x4,выг.шахта-2,3		
Подобрана диафрагма с размером отверстия 51x51								Располагаемое давление: $(9,1-2,7) \cdot (1,27-1,19) \cdot 9,81=4,85$ Па						44	11,6

Приложение К

Характеристики вентиляторов

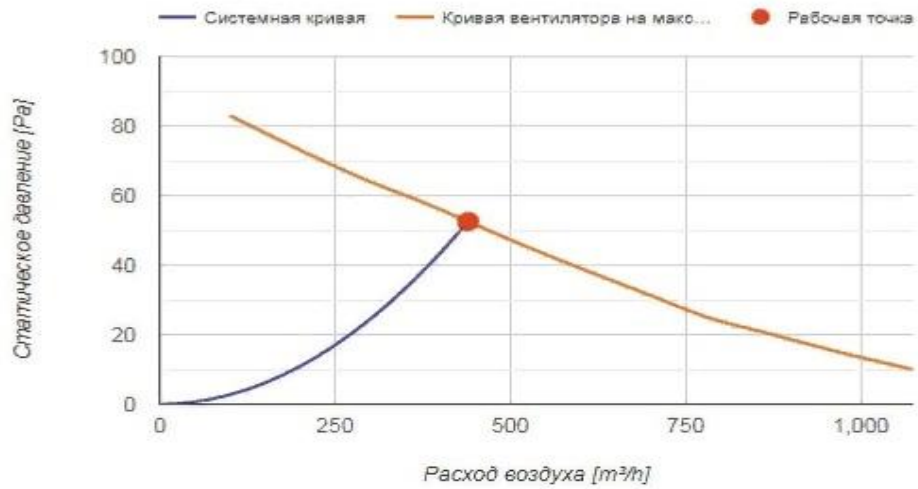


Рисунок К.1 – Характеристика вентилятора VOK1 250 (B2.1)

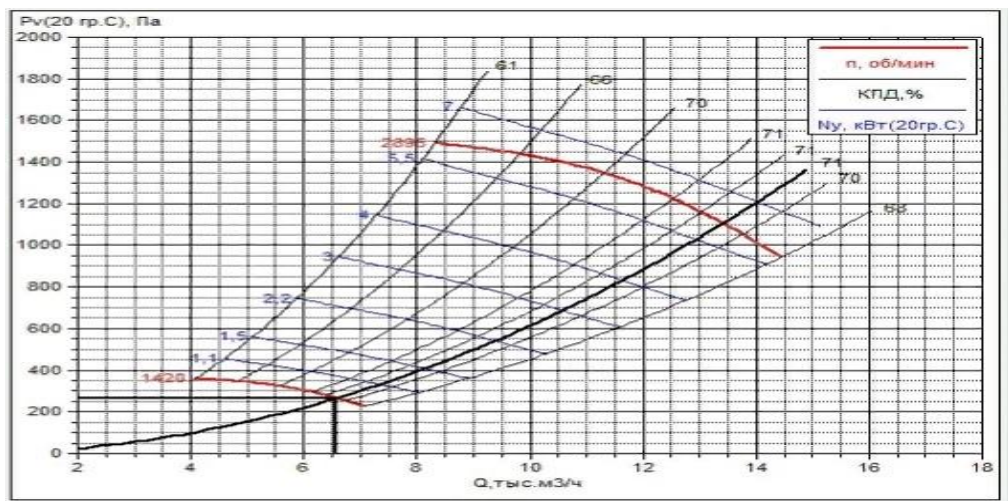


Рисунок К.2 – Характеристика вентилятора VO30-160-5-38 (B2.2)

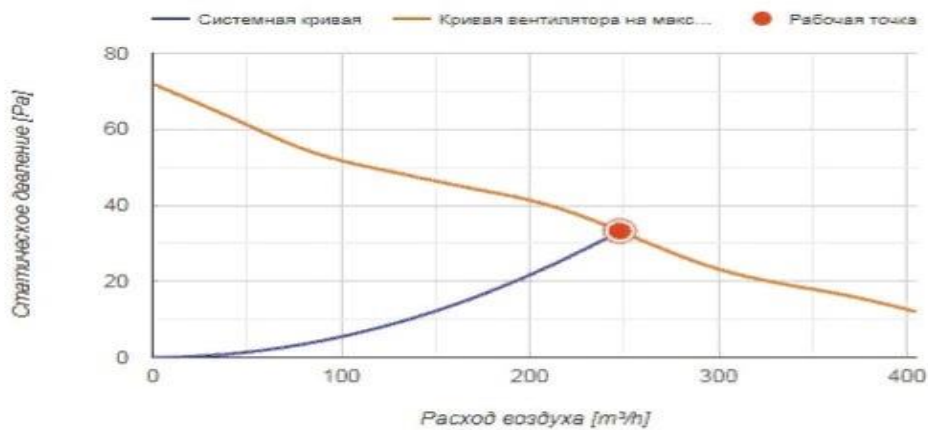


Рисунок К.3 – Характеристика вентилятора VOK1 200 (B2.3)

Продолжение Приложения И

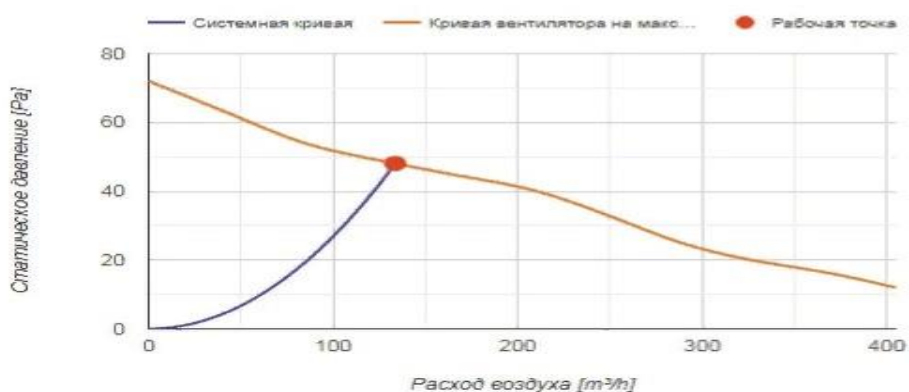


Рисунок К.4 – Характеристика вентилятора VOK1 200 (B2.4)

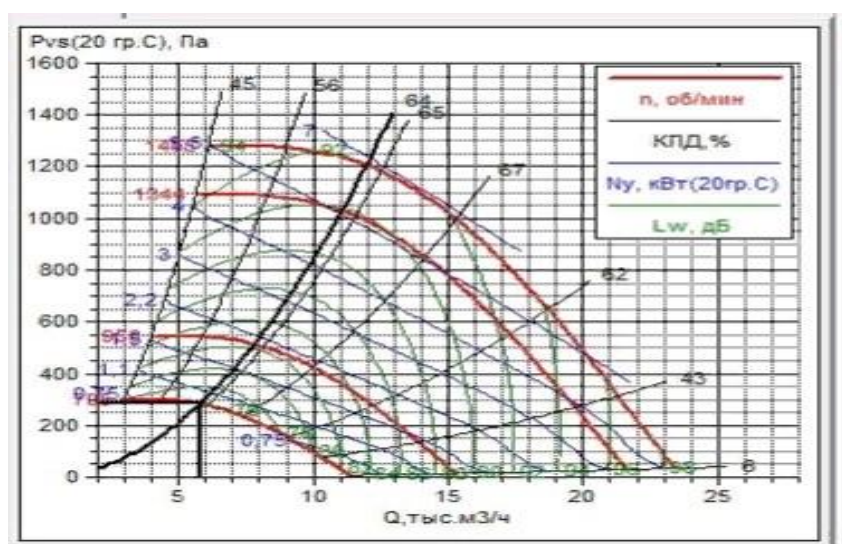


Рисунок К.5 – Характеристика вентилятора KPOC6-7,1 (B2.5)

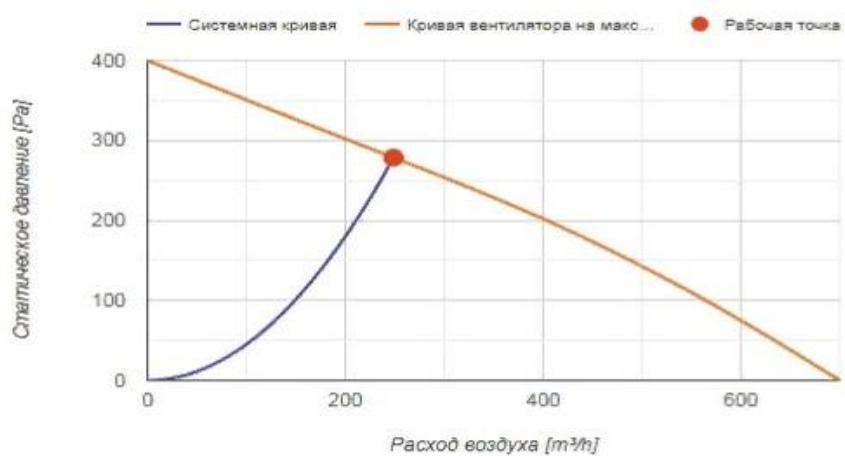


Рисунок К.6 – Характеристика вентилятора VKH 2E 220 (B2.6)

Продолжение Приложения И

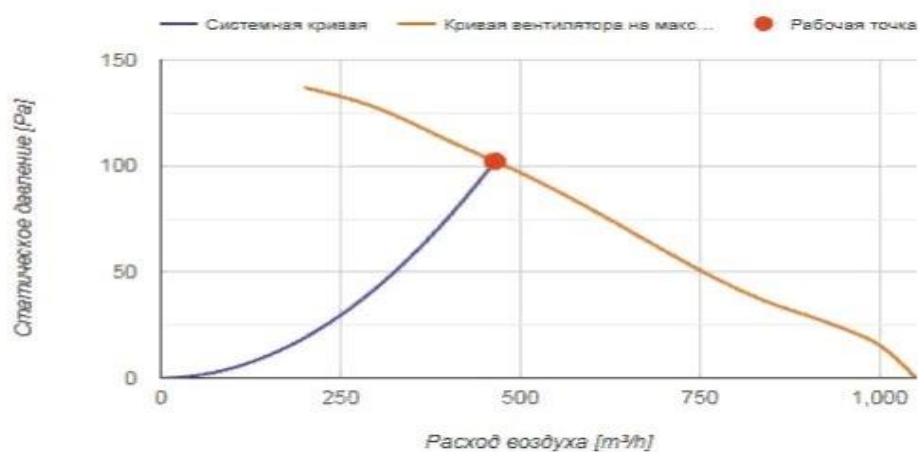


Рисунок К.7 – Характеристика вентилятора VOK 2E 250 (B2.7)

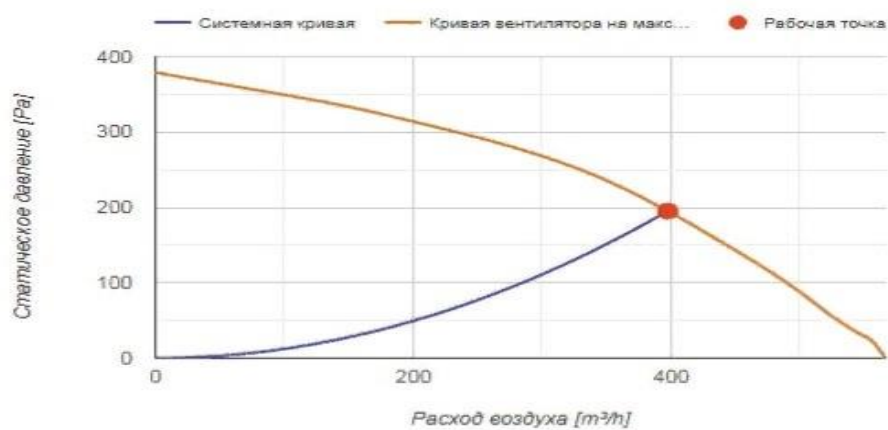


Рисунок К.8 – Характеристика вентилятора VKMK 150 (B2.8)

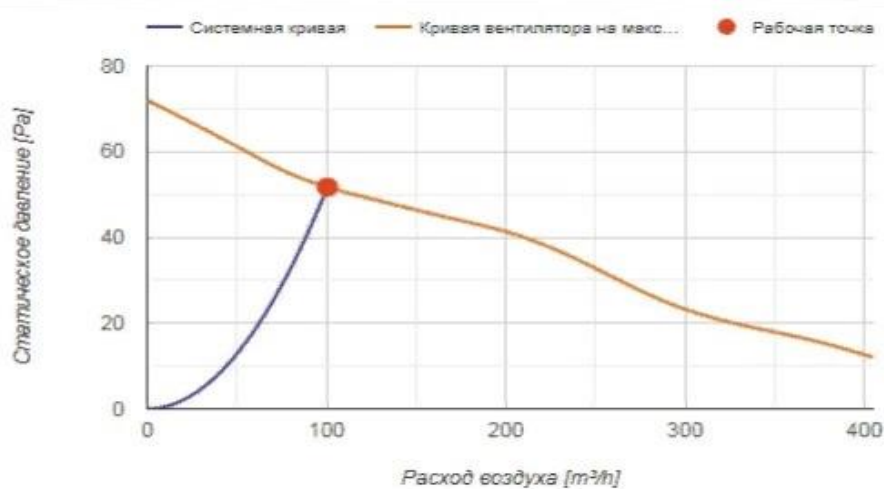


Рисунок К.9 – Характеристика вентилятора VOK1 200 (B2.9)

Продолжение Приложения И

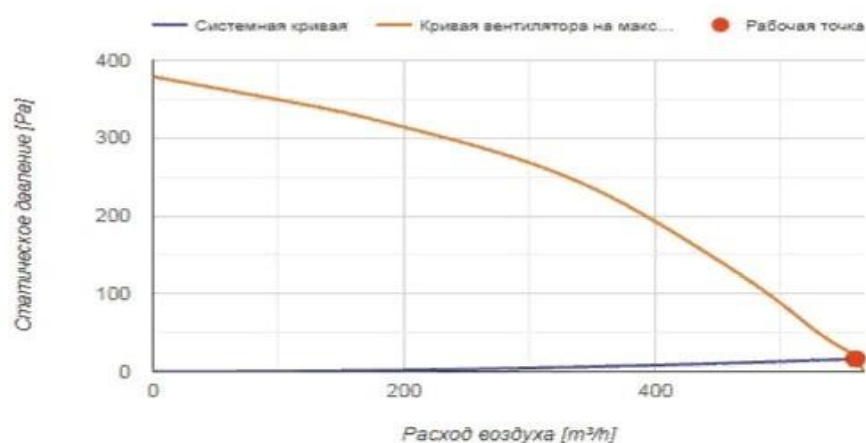


Рисунок К.10 – Характеристика вентилятора VKMK 150 (B2.10)

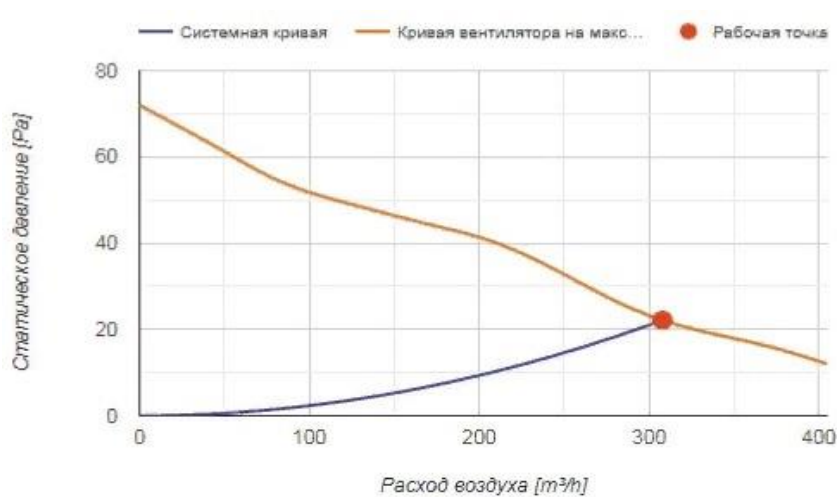


Рисунок К.11 – Характеристика вентилятора VOK1 200 (B2.11)

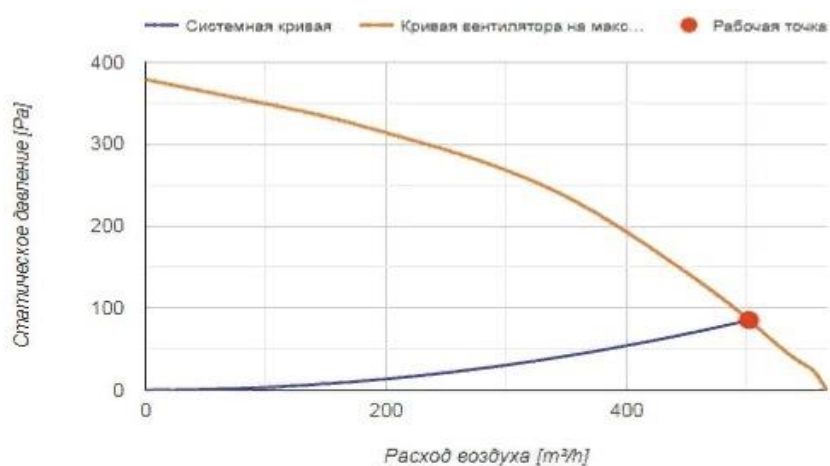


Рисунок К.12 – Характеристика вентилятора VKMK 150 (B2.12)

Продолжение Приложения И

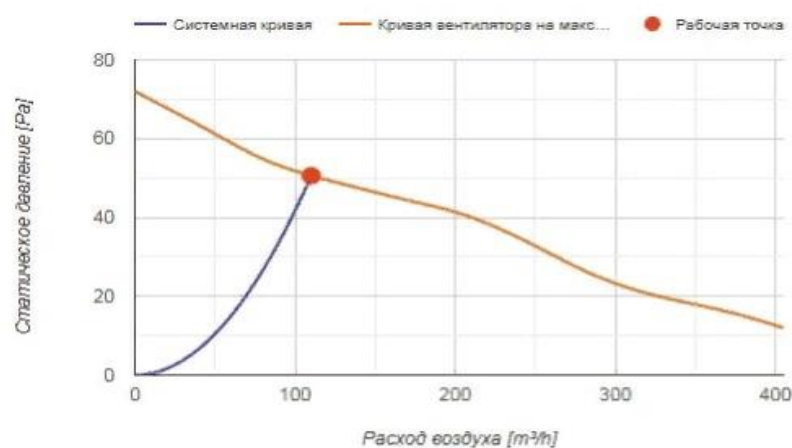


Рисунок К.13 – Характеристика вентилятора VOK1 200 (B5.1)

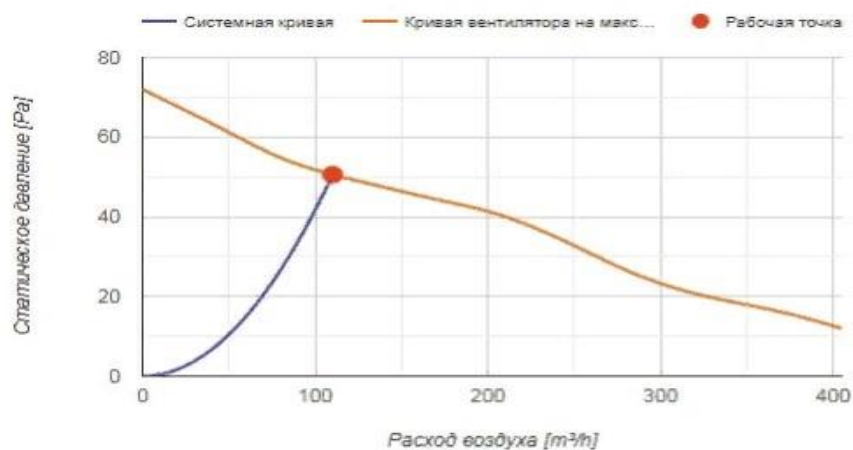


Рисунок К.14 – Характеристика вентилятора VOK1 200 (B5.2)

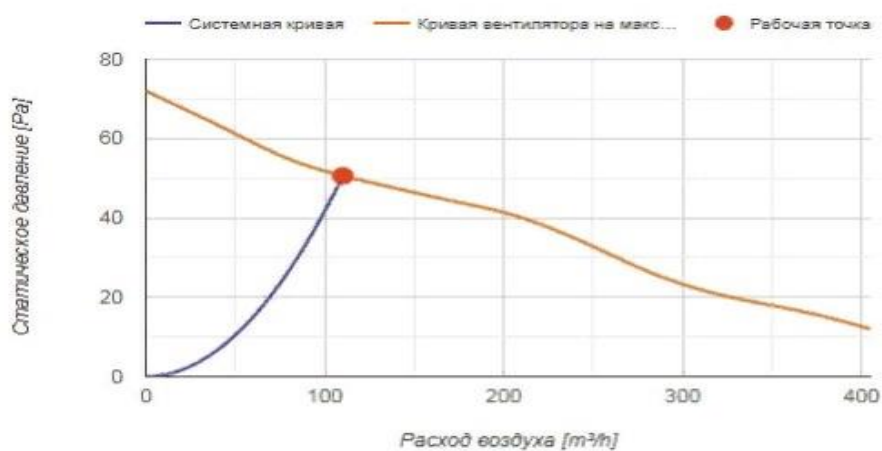


Рисунок К.15 – Характеристика вентилятора VOK1 200 (B5.3)

Продолжение Приложения И

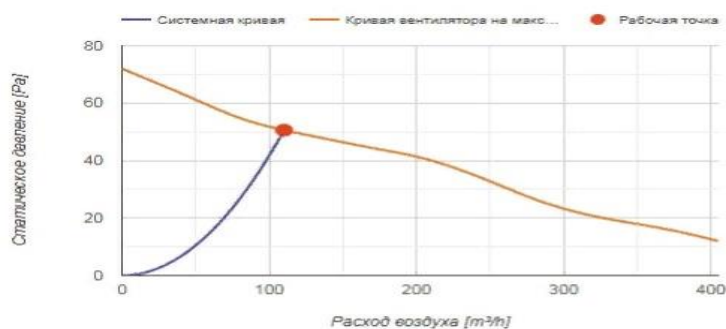


Рисунок К.16 – Характеристика вентилятора VOK1 200 (B5.4)

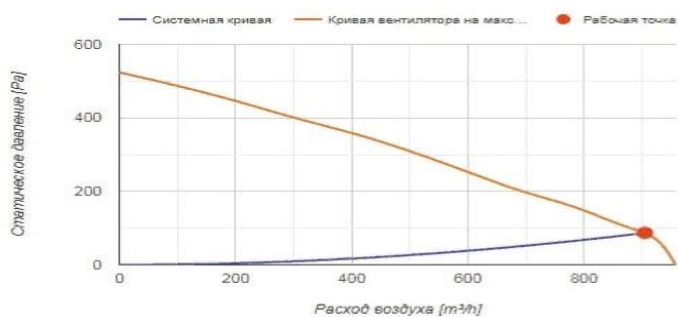


Рисунок К.17 – Характеристика вентилятора VKMK 200 (B5.5, B5.6)

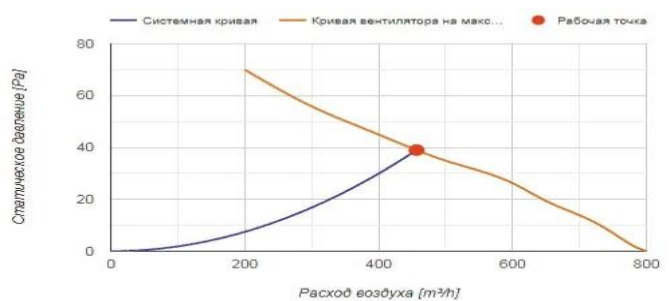


Рисунок К.18 – Характеристика вентилятора VOK 4E 250 (B5.7, B5.8)

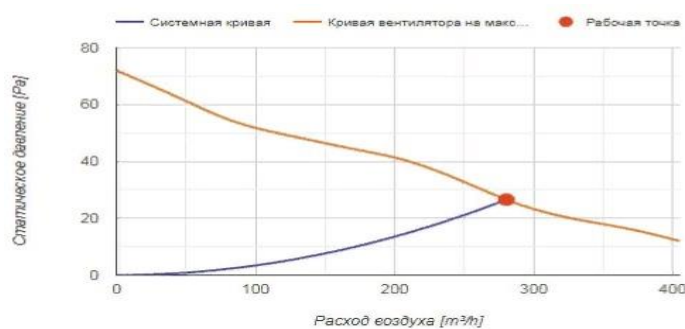


Рисунок К.19 – Характеристика вентилятора VOK1 200 (B5.9, B5.10)

Приложение Л
Ведомость трудоемкости

Таблица Л.1 – Ведомость трудоемкости

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Обоснование (ЕНиР, ГЭСН)	Норма времени, чел.-час.	Трудоемкость				Всего, чел.- дни.	Состав бригады
					Захватка I (блок №2)		Захватка II (блок №5)			
					объем работ	чел.- дни.	объем работ	чел.- дни.		
1	2	3	4	5	6	7	6	7	8	9
1	Разметка мест прокладки трубопроводов	100 м	Е 9-1-1	1,2	5,1751	0,78	5,228	0,78	1,56	6разр-1
2	Сверление и пробивка отверстий в стенах и перекрытиях электрической сверлильной машиной	100 отв.	Е9-1-46	11,5	0,19	0,27	0,18	0,26	0,53	3разр-1, 4 разр.- 1
3	Комплектование и поднос материалов и изделий	т	Е 9-1-41	3	2,06	0,77	2,06	0,77	1,55	4разр-1 , 3разр- 1
4	Прокладка стальных труб магистрали до Ø 25	м	Е 9-1-2	0,18	230,38	5,18	276,43	6,22	13,98	4разр-2, 6разр-1
	Ø 40			0,2	6,99	0,17	72,71	1,82		
	Ø 50			0,25	0	0,00	18,67	0,58		
5	Прокладка металлополимерных трубопроводов диаметром до 50 мм	м	Е 9-1-4	0,18	280,14	6,30	154,99	3,49	9,79	6разр-1, 4разр-1
6	Крепление кронштейнов	шт	Е 9-1-45	0,09	119	1,34	183	2,06	3,40	4 разр.- 1
7	Установка радиаторов	шт	Е 9-1-12	0,57	50	3,56	33	2,35	5,91	4разр-1, 6 разр-1
8	Ручная дуговая сварка трубопроводов (электрод МР-3) вертикальная неповоротная	стык	Е 22-2-1	0,15	67	1,26	71,00	1,33	3,15	3разр-1
	горизонтальная неповоротная	стык	Е 22-2-1	0,18	12	0,27	13,00	0,29		
9	Установка вентилей диаметром до 50 мм	шт	ГЭСН 16-05-001	1,47	27	4,96	18,00	3,31	8,27	4разр-1

Продолжение Приложения Л

Продолжение таблицы Л.1

10	Установка воздухоотводчиков	шт	Е 9-1-19	0,66	50	4,13	33	2,72	6,85	6 разр.- 1
11	Окрашивание трубопроводов кистью	100 м ²	Е 27-39	8,2	0,1315	0,13	0,2522	0,26	0,39	3разр-1
12	Изоляция трубопроводов конструкциями из цилиндров и полуцилиндров на синтетическом связующем	м ²	Е11-3	0,29	0,1315	0,00	0,2522	0,01	0,01	4разр. - 1, 3разр. - 1
13	Испытание трубопроводов и нагревательных приборов Первое рабочее испытание отдельных частей системы	100 м	Е 9-1-8	5,3	5,1751	3,43	5,228	3,46	10,53	4разр-2, 3разр-1; 6разр-1
		2,8		5,1751	1,81	5,228	1,83			
	Рабочая проверка системы в целом Проверка на прогрев отопительных приборов с регулировкой Окончательная проверка системы при сдаче	шт		0,11	50	0,69	33	0,45	25,00	
				2,3	50	14,38	33	9,49		
	Итого:								90,93	
	Подготовительные работы – 4%:								3,64	
	Работы за счет накладных расходов – 10 %:								9,09	
	Всего:								103,66	