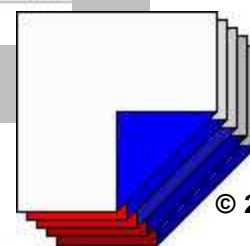
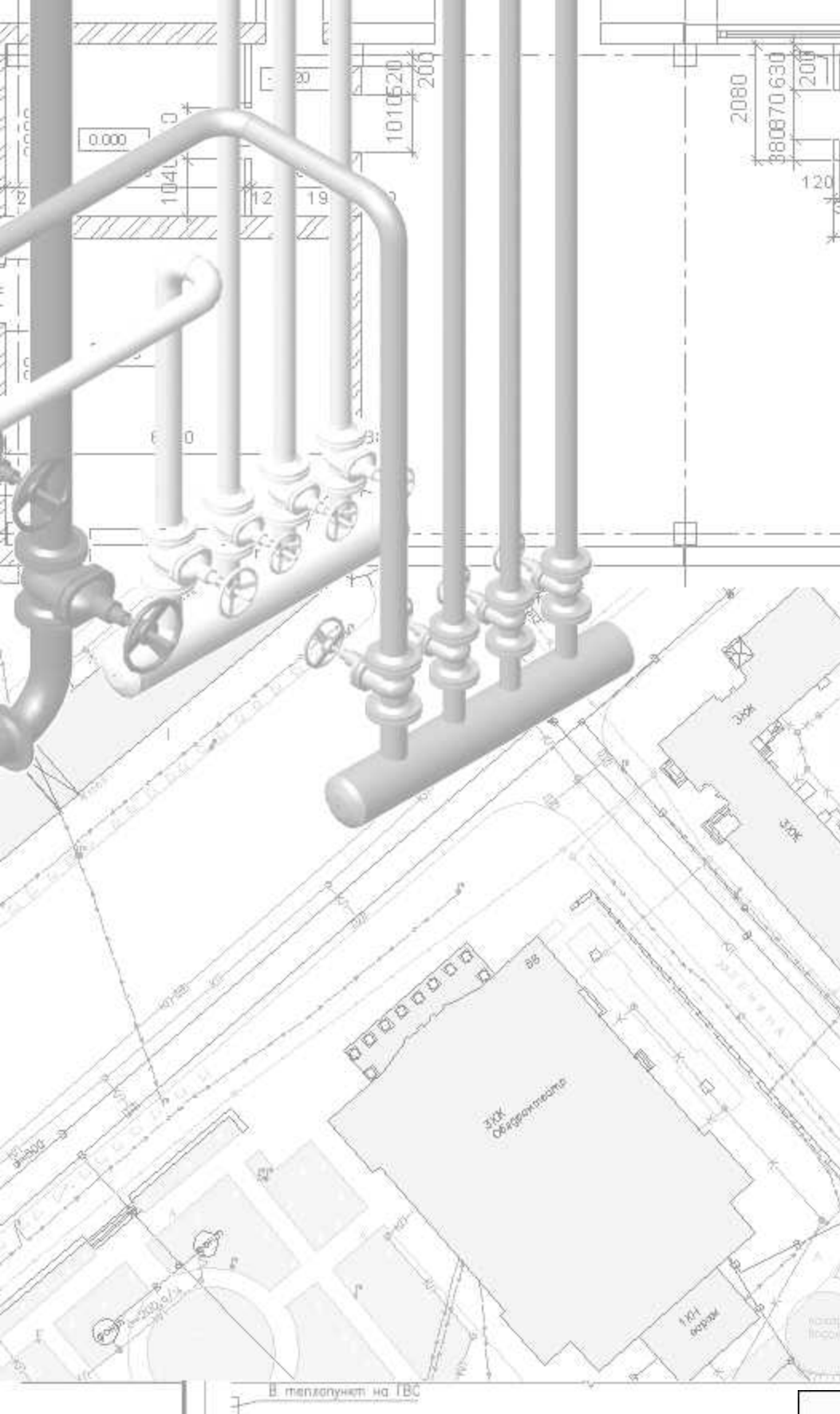
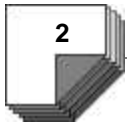


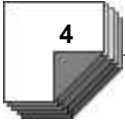
10.





I		4
II		4
1	.....	4
2	.....	6
3	.....	8
III		8
1	.....	9
2	.....	10
3	.....	11
4	.....	12
5	.....	13
6	.....	14
IV		16
1	.....	16
2	.....	18
3	.....	18
V		19
		20

01. ruCAD: ru_introduction.pdf
02. : ru_install.pdf
03. : ru_app_starter.pdf
04. : ru_user_guide.pdf
05. : ru_commands.pdf
06. : ru_app_layers_explorer.pdf
07. : ru_app_so.hmxz.pdf
08. - : ru_app_hydr_lt.pdf
09. - : ru_app_hydr_air_lt.pdf
10. : ru_app_air_heater.pdf
11. : ru_app_source_explorer.pdf
12. XML- : ru_app_xml_menu_edit.pdf
13. : ru_app_xml_menu_edit.pdf
14. : ru_customize_guide.pdf
15. : ru_programmer_guide.pdf
16. AutoCAD: ru_add_unification.pdf



1

ruAirHeater

ruCAD.

2

().

- , 1976.
- , 1988.

2.1

-
-
-

1.



2.



3.



4.

5.



6.

7.

10%

10%.

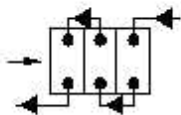
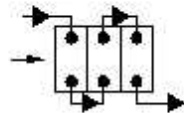
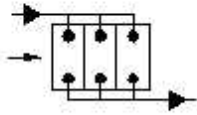
8.



" ? -10 ? (" ")
?
?



2.2



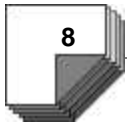
- :
- G G_w
 - T $Tw.$
 - N , Nw , Nr , F , Fw , k , A , S , Aw
 - () , p , A , S , Aw
 - () , A , S , Aw
 - () , A , S , Aw

:

-
-
-

:

1.
$$W = W_w, \quad W_{\max}, \quad W_{\min}$$
$$W = C \cdot G$$
$$W_w = C_w \cdot G_w$$
2.
$$W_o = W_{\min} / W_{\max}$$
3.
$$V = G / (F \cdot N)$$
4.
$$V_w = G_w / (g_w \cdot F_w \cdot N_w)$$
5.
$$K = A \cdot (V^k) \cdot (V_w^p)$$
6.
$$NTU = K \cdot F \cdot N \cdot N_r$$
7.
$$C = \frac{W_o}{NTU},$$
$$)$$
$$W / W_w > 1, \quad E = (1/W_o) \cdot (1 - \exp(-(1 - \exp(-NTU)) \cdot W_o)) \quad E = 1 - \exp(-(1 - \exp(-NTU \cdot W_o)) \cdot (1/W_o))$$
$$)$$
$$E = (1 - \exp(-NTU \cdot (1 + W_o))) / (1 + W_o)$$
$$)$$
$$W_o = 1, \quad E = NTU / (1 + NTU) \quad E = (1 - \exp(-NTU \cdot (1 - W_o))) / (1 - W_o \cdot (\exp(-NTU \cdot (1 - W_o))))$$
8.
$$dT = T_w - T$$
9.
$$Q = W_{\min} \cdot E \cdot dT$$
10.
$$T = T_c + Q/W$$
11.
$$T_w = T_w - Q/W_w$$
12.
$$H = N \cdot A \cdot (V^S)$$
13.
$$H_w = (N_r \cdot N \cdot A_w \cdot (V_w^2)) / N_w$$



2.3

- 1. AutoCAD - , 2004.
- 2. ,
- 3. ,
- 4. , 1983.
- 5. . 3. (), 1992.
- 6. , 1989.
- 7. , 1983.
- 8. , 1972.
- 9. : 3-750. , 1977.

3

ruAirHeater

Windows

Расчет воздушонагревателей

Воздухонагревательные установки

- Прямоточные
- Противоточные
 - 2-рядные
 - 1 в ряду
 - 2 в ряду
 - 3 в ряду
- 3-рядные
- Перекрестноточные

Два ряда по 3
воздухонагревателя.
Противоточная схема

Калориферы

- Спирально-накатные КСк
 - Регистрационный номер 02
 - Регистрационный номер 50
 - Регистрационный номер 01
 - С 3 рядами трубок
 - КСк3-6-01
 - КСк3-7-01
 - КСк3-8-01

Расчет | Отчет | Инструменты

Воздух

Часовой расход: 10 000 м³

Температура на входе: -35

Температура на выходе: 32,3 град

Массовая скорость в живом сечении: 12,372 кг/(м²·с)

Сопротивление: 238 Па

Вода

Расход, кг/ч: 3 000

Температура на входе: 110

Температура на выходе: 29,4 град

Скорость: 1,032 м/с

Сопротивление: 86,879 кПа

Установка

Тепловой поток: 281 кВт КПД: 0,556

Воздухонагреватели КСк3-6-01

Штук 6 Рядов 2 Поток 1

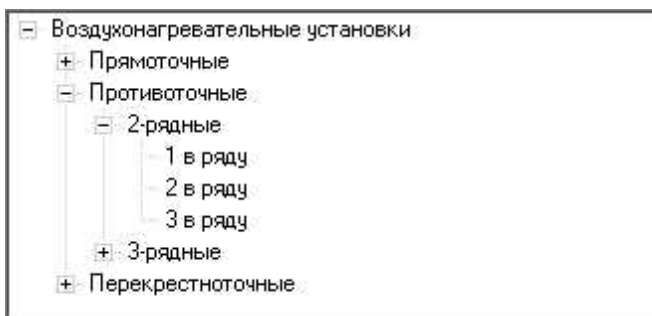
Общая поверхность нагрева: 65,100 м²

Коэффициент теплопередачи: 60,919 Вт/(м²·град)

☐ Результаты в технических единицах, иначе - в системе СИ

Справка Выход

3.1



XML-

3.2



3.3

Расчет	Отчет	Инструменты
<div> <div> Воздух Часовой расход <input type="text" value="10 000"/> <input type="button" value="m³"/> Температура на входе <input type="text" value="-35"/> <input type="button" value="°C"/> Температура на выходе 32,3 град Массовая скорость в живом сечении 12,372 кг/(м²·с) Сопротивление 238 Па </div> <div> Вода Расход, кг/ч <input type="text" value="3 000"/> <input type="button" value="kg/h"/> Температура на входе <input type="text" value="110"/> <input type="button" value="°C"/> Температура на выходе 29,4 град Скорость 1,032 м/с Сопротивление 86,879 кПа </div> </div>		
Установка Тепловой поток 281 кВт КПД 0,556 Воздухонагреватели КСкЗ-6-01 Штук 6 Рядов 2 Поток 1 Общая поверхность нагрева 65,100 м² Коэффициент теплопередачи 60,919 Вт/(м²·град)		

(3)

☐ Результаты в технических единицах, иначе - в системе СИ

3.4

Расчет | Отчет | Инструменты

Стройка	Реконструкция гостиницы "Каир" в г. Черно
Объект	Главный корпус

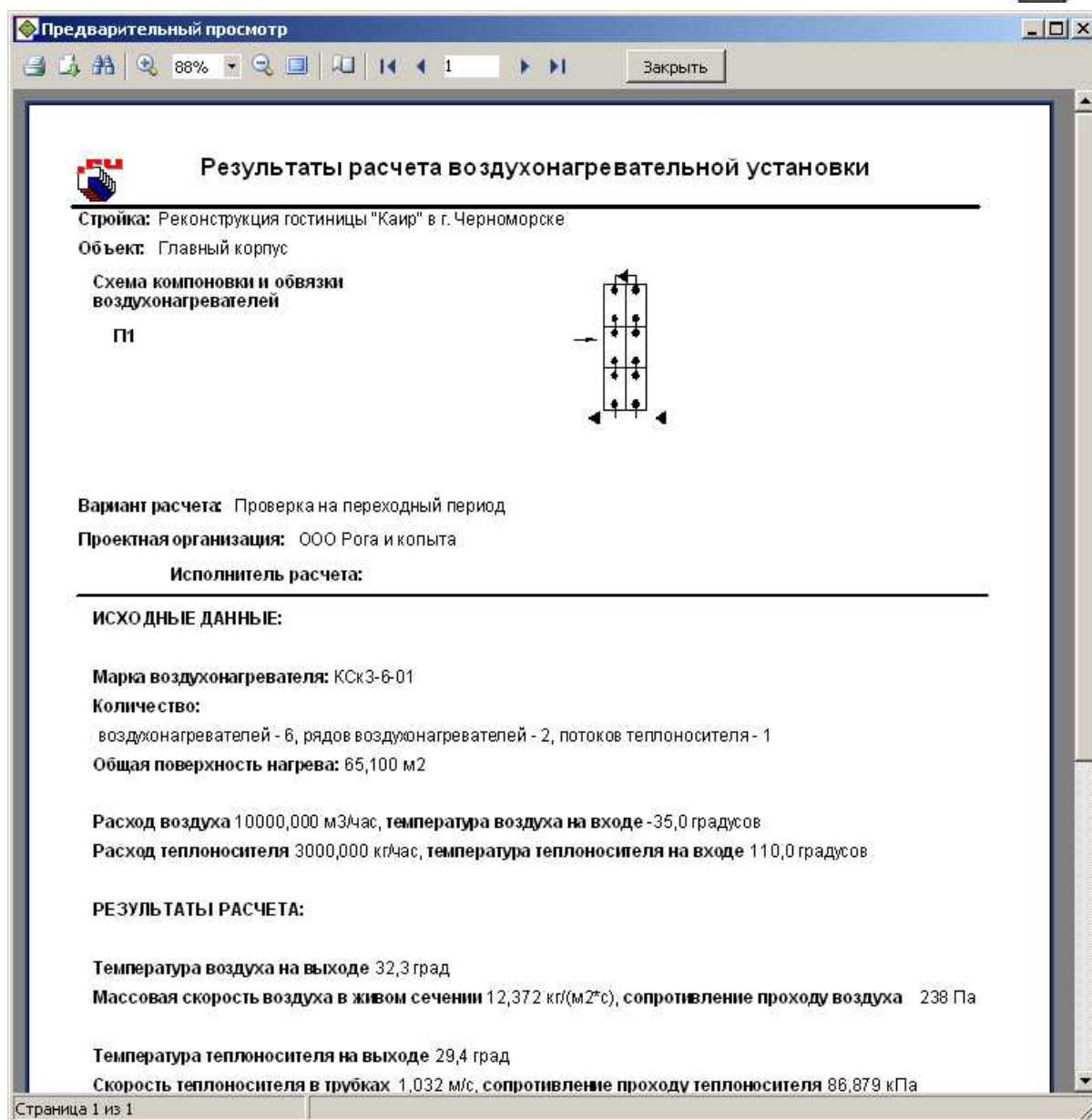
Установка	П1
Вариант расчета	Проверка на переходный период

Организация	ООО Рога и копыта
Исполнитель	Паниковский

☒ Запомнить реквизиты

Результаты расчета

RTF-



3.5

XML-

ruCAD,

Расчет | Отчет | Инструменты

Расчет характеристики сопротивления по воде

В базе воздушонагревателей гидравлическое сопротивление по воде характеризуется коэффициентом, перемножаемым на квадрат скорости воды в трубках. Если такого параметра в технических данных нет, этот коэффициент можно рассчитать с использованием стандартной методики.

Введите требуемые данные и нажмите кнопку Расчет. Результаты используйте при корректировке базы

Площадь сечения одного хода, м2

Площадь сечения патрубка, м2

Площадь сечения коллектора, м2

Внутренний диаметр трубки, м

Длина теплоотд. элемента в свету, м

Количество ходов

Результат

3.6

XML- `%XmlMenuDir%\sanitary\air-heater\ru-air-heaters-base.xml`

XML- ruCAD

- ():
- name - ()
 - f_heat - , 2
 - f_air - " " , 2
 - k_air_comment - (" " " ")
 - f_water - , 2
 - k -

- **p_air** -
- **p_water** -
- **k_h_air** -
- **p_h_air** -
- **comment** -
- **b** -

$k^*(\quad \quad \quad ^p_{air})^*(\quad \quad \quad ^p_{water})$

$k_{h_air}*(\quad \quad \quad ^p_{h_air})$

$b*(\quad \quad \quad ^{2r})$

b

:

- , 2
- , 2
- , 2
- ,
- ,
- ,

Внимание!

1. ,
• $/(2^*),$

2. ,
f_air ,
():

```
<item
  name=' 3-6-02 3 '
  f_heat='13.3'
  f_air='0.267'
  f_water='0.00077'
  k_air_comment='
  k='29.3'
  p_air='0.437'
  p_water='0.168'
  b='12.12'
  k_h_air='4.23'
  p_h_air='1.832'
```

```

comment='
" - " - 2004.
'
/>

XML- %XmlMenuDir%\sanitary\air-heater\ru-
air-heaters-schems.xml

" "
XML-
:

• name -
• image -
• comment -
• rows -
• air_thread -
• water_thread - - 1,
-
air_thread*rows

• schem - (1- , 2 - , 3 - )
• turns -
( )

<item
name='3'
image='options\air-heater\2_3_direct-flow.png'
comment=' 3 '
rows='2'
water_thread='1'
air_thread='3'
schem='1'
turns='12'
/>

```

4

4.1

[4]

30000 / , -26 ,

18 , 150-70

:

- 3- -10 ,
- 9.18,
- 0.713 / ,
- 38.4 / (2*),
- 106 ,

- 27.3 ,
- $3.95 \cdot 3 / (3832 /)$.
19%.

Расчет	Отчет	Инструменты
<div> <div> Воздух Часовой расход <input type="text" value="30 000"/> <input type="button" value="↕"/> кг <input type="button" value="▼"/> Температура на входе <input type="text" value="-26"/> <input type="button" value="↕"/> Температура на выходе 20.4 град Массовая скорость в живом сечении 9.160 кг/(м²·с) Сопротивление 108 Па </div> <div> Вода Расход, кг/ч <input type="text" value="3 832"/> <input type="button" value="↕"/> Температура на входе <input type="text" value="150"/> <input type="button" value="↕"/> Температура на выходе 62.0 град Скорость 0.757 м/с Сопротивление 39.576 кПа </div> </div>		
Установка Тепловой поток 392 кВт КПД 0.500 Воздухонагреватели КВБ-10-П Штук 3 Рядов 1 Поток 1 Общая поверхность нагрева 100.020 м ² Коэффициент теплопередачи 38.715 Вт/(м ² ·град)		

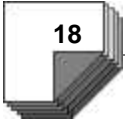
62 (70). 20.4 (18)

1

3400 / (), 55.5

2

107 -10



18 . 3100 / , 40.9
15 , ,
30 , (-5 0),
3
150 ?
" " .
130 , 100-110
130
15.1 , - 52.1 ().
18 4700 /
5.5 .
100 -26 10000 /
25 . ,

4.2

4
-4-10-02.
• 38.4 32.9,
• " " 13.6 " " " 2350 /
• -10 107 2200 / , " " 14.5
• " " 130 " " 18
20-30 ,

4.3

5
-3-10-02
150 18
0 ,

6

7

20

5

?

(

?

?

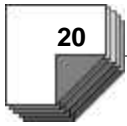
?

?

?

11

11



14
19
4
6
8
4
19
8
10
9
13
12
11
16, 18

70