

## ПОТРЕБИТЕЛИ ТЕПЛА

№ п/п	Потребители тепла	Максимальные тепловые нагрузки, Гкал/ч			Технология (производственные нужды)	Итого
		отопление	вентиляция	горячее водоснабжение		
1	2	3	4	5	6	7
1	Административное здание (1 этаж)					
2	Итого:	0,0123	0,0025	0,00025	–	0,01505

### 1.1. Расчет тепловых нагрузок на отопление и вентиляцию

а) Максимальный часовой расход тепла на отопление определяют по формуле:

$$Q_{o \max} = \alpha \times V \times q_o \times (t_i - t_o) \times K_{nm}, \text{ ккал/ч},$$

где  $\alpha = 1,032$  – поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления  $t_o$  от  $t_o = -30$  °С, при которой определено соответствующее значение  $q_o$  [1, таблица 2 приложения 1];

$V = 550 \text{ м}^3$  – объем здания по наружному обмеру;

$q_o = 0,43 \text{ ккал}/(\text{м}^3 \cdot \text{ч} \cdot \text{°С})$  – удельная отопительная характеристика здания при  $t_o = -30$  °С [1, таблицы 6 приложения 1];

$t_i = 20$  °С – средняя расчетная температура внутреннего воздуха [1, таблица 1 приложения 1], [6];

$t_o = -28$  °С – расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления [2, таблица 1 (для наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92)];

$K_{nm}$  – повышающий коэффициент для учета потерь теплоты теплопроводами, принимается равным 1,05.

б) Годовой расход тепла на отопление за отопительный период определяют по формуле:

$$Q_o^{\text{год}} = Q_{o \max} \times ((t_i - t_m)/(t_i - t_o)) \times 24 \times Z_o \times 10^6, \text{ Гкал/год},$$

где  $t_m = -3,1$  °С – средняя температура наружного воздуха за расчетный период [2, таблица 1 (период со средней суточной температурой наружного воздуха  $\leq +10$  °С)];

24 – продолжительность работы системы отопления в сутки, ч;

$Z_o = 214 \text{ сут.}$  – продолжительность работы системы отопления за расчетный период. [2, таблица 1

(период со средней суточной температурой наружного воздуха  $\leq +10$  °С)].

в) Максимальный часовой расход тепла на приточную вентиляцию определяют по формуле:

$$Q_v \max = \alpha \times V \times q_v \times (t_i - t_o), \text{ ккал/ч},$$

где  $q_v = 0,09 \text{ ккал}/(\text{м}^3 \cdot \text{ч} \cdot \text{°С})$  – удельная вентиляционная характеристика здания, ккал/( $\text{м}^3 \cdot \text{ч} \cdot \text{°С}$ ) [1, таблицы 6 приложения 1].

г) Годовой расход тепла на приточную вентиляцию определяют по формуле:

$$Q_v^{год} = Q_{v\max} \times ((t_i - t_m)/(t_i - t_o)) \times n_v \times Z_v \times 10^{-6}, \text{ Гкал/год},$$

где  $n_v = 16$  ч – усредненное число часов работы системы вентиляции в течение суток;

$Z_v = 214$  сут. – продолжительность работы системы вентиляции за расчетный период.

#### Административное здание (1 этаж)

$$Q_{o\max} = 1,032 \times 550 \times 0,43 \times (20 - (-28)) \times 1,05 = 12301,03 \text{ ккал/ч}$$

$$Q_o^{год} = 12301,03 \times ((20 - (-3,1))/(20 - (-28))) \times 24 \times 214 \times 10^{-6} = 30,4 \text{ Гкал/год}$$

$$Q_{v\max} = 1,032 \times 550 \times 0,09 \times (20 - (-28)) = 2452,03 \text{ ккал/ч}$$

$$Q_v^{год} = 2452,03 \times ((20 - (-3,1))/(20 - (-28))) \times 16 \times 214 \times 10^{-6} = 4,04 \text{ Гкал/год}$$

Расходы тепла на отопление и вентиляцию сведены в таблицу.

Наименование зданий и сооружений	Объем зданий и сооружений, м <sup>3</sup>	Удельные тепловые характеристики, ккал/(м <sup>3</sup> ·ч·°С)		Расчетная внутренняя температура, °С	Часовой расход тепла, ккал/ч		Годовой расход тепла, Гкал/год	
		на отопление	на вентиляцию		на отопление	на вентиляцию	на отопление	на вентиляцию
<i>Существующие здания</i>								
Административное здание (1 этаж)								
Итого:					1			

## 1.2. Расчет тепловых нагрузок на горячее водоснабжение

а) Средний часовой расход тепловой нагрузки горячего водоснабжения потребителя тепловой энергии определяют по формуле:

– в отопительный период

$$Q_h^3 = g_{um}^h \times m \times c \times \rho \times (55 - t_c^3) \times (1 + K_{m,n}) / T, \text{ ккал/ч},$$

– в неотопительный период

$$Q_h^n = g_{um}^h \times m \times c \times \rho \times \beta \times (55 - t_c^n) \times (1 + K_{m,n}) / T, \text{ ккал/ч},$$

где  $g_{um}^h = 5$  л/(сут. ед. изм.) – норма расхода горячей воды потребителем в средние сутки [4, приложение 3];

$m = 10$  чел. – количество единиц измерения, отнесенное к суткам (число работающих и т.д.);

$c$  – удельная теплоемкость горячей воды, принимается равная 1 ккал/(кг·°С);

$\rho$  – плотность горячей воды, принимается равная 1 кг/л;

$\beta$  – коэффициент, учитывающий изменение среднего расхода горячей воды на горячее водоснабжение в неотопительный период по отношению к отопительному периоду, принимается равный 1,0;

$t_c^3$  – температура холодной (водопроводной) воды в отопительном периоде, принимается равная 5 °С;

$t_c^л$  – температура холодной (водопроводной) воды в неотапительном периоде, принимается равная 15 °С;

$K_{м.н}=0,2$  – коэффициент, учитывающий тепловые потери трубопроводами систем горячего водоснабжения [1, таблица 24 приложения 1];

$T=12$  ч. – расчетное время потребления воды.

**б) Годовой расход тепловой нагрузки горячего водоснабжения потребителя тепловой энергии определяют по формуле:**

$$Q_h^{год} = g_{um}^h \times m \times c \times \rho \times [(55 - t_c^з) \times Z_з + \beta \times (55 - t_c^л) \times Z_л] \times (1 + K_{м.н}) \times 10^{-6}, \text{ Гкал/год},$$

где  $Z_з=214$ сут.,  $Z_л=151$ сут. – продолжительность работы системы горячего водоснабжения соответственно в отопительном и неотапительном периодах.

### Административное здание (1 этаж)

Количество работающих –  $m=10$  чел.

– в отопительный период

$$Q_h^з = 5 \times 10 \times 1 \times 1 \times (55 - 5) \times (1 + 0,2) / 12 = 250 \text{ ккал/ч}$$

– в неотапительный период

$$Q_h^л = 5 \times 10 \times 1 \times 1 \times (55 - 15) \times (1 + 0,2) / 12 = 200 \text{ ккал/ч}$$

$$Q_h^{год} = 5 \times 10 \times 1 \times 1 \times [(55 - 5) \times 214 + 1 \times (55 - 15) \times 151] \times (1 + 0,2) \times 10^{-6} = 1,004 \text{ Гкал/год}$$

Расходы тепла на горячее водоснабжение сведены в таблицу.

Наименование потребителей и вид потребителя	Единица измерения	Норма расхода горячей воды на ед. измерения в средние сутки, л/сут	Количество единиц измерения	Расходы теплоты		
				часовой, ккал /ч		годовой, Гкал/год
				зимний	летний	
<i>Существующие здания</i>						
Административное здание (1 этаж)	1 работающего	5	10	:	:	:
Итого:				:	:	:

### ПОТРЕБИТЕЛИ ТЕПЛА

№ п/п	Потребители тепла	Максимальные тепловые нагрузки, Гкал/ч			Технология (производст- венные нуж- ды)	Итого
		отопление	вентиляция	горячее водо- снабжение		
1	2	3	4	5	6	7
1	Административ- ное здание (1 этаж)	0,0100	0,0025	0,0000		0,0125
2	Итого:	0,0125	0,0025	0,0000		0,0150