

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра жилищно-коммунального хозяйства

Задача №3

Определение оптимальных размеров
здания по минимуму теплопотерь

Выполнил: студент группы Б131

Лисичкин Павел

Принял: асс. Шепс Р.А.

Воронеж 2016

Исходные данные:

Из 1 задачи:

• Коэффициент остекления фасада здания $f=0,11$

• Сопротивление теплопередаче:

□ Стен $R_{ст} = 3,05$ $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

□ Окон $R_{ок} = 0,5$ $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

□ Покрытия $R_{пок} = 4,56$ $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

□ Перекрытия подвала $R_{цок} = 4,03$ $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

• Наружный объём здания: $V=10497,6 \text{ м}^3$

• Высота этажа $h = 3 \text{ м}$

• Ширина здания $B = 15 \text{ м}$

Средний коэффициент теплопередачи теплотехнически неоднородных вертикальных ограждений $k_{\text{верт}}$, Вт/(м²·°С)

$$k_{\text{верт}} = k_{\text{ст}} + f \cdot (k_{\text{ок}} - k_{\text{ст}}) = 0,328 + 0,11(2 - 0,328) = 0,512$$

где f - коэффициент остекления.

$k_{\text{ст}}$ - коэффициент теплопередачи стены, Вт/(м²·°С), ;

$k_{\text{ок}}$ - коэффициент теплопередачи окна, Вт/(м²·°С), .

Средний коэффициент теплопередачи теплотехнически неоднородных горизонтальных ограждений $K_{\text{гориз}}$, Вт/(м²·°С)

$$k_{\text{гориз}} = n_1 \cdot k_{\text{пок}} + n_2 \cdot k_{\text{цок}} = 0,9 \cdot 0,219 + 0,6 \cdot 0,248 = 0,346$$

где n_1, n_2 -понижающие коэффициенты, равные соответственно 0,9 и 0,6;

$k_{\text{пок}}$ - коэффициент теплопередачи потолка, Вт/(м²·°С);

$k_{\text{цок}}$ - коэффициент теплопередачи пола, Вт/(м²·°С).

Удельные теплотери здания

$$q_{\text{гориз}} = \frac{P}{S} \cdot k_{\text{верт}} + \frac{1}{H} \cdot k_{\text{гориз}}$$

где P – периметр здания, м,

S – площадь здания в плане, м²,

H – высота здания, м.

Расчёт удельных теплопотерь здания строительным объёмом 10497.6 м³ для различной этажности.

Этаж-ность, N	Высота Н, м	Ширина В, м Const	Площадь S, м ²	Длина А, м	Периметр Р, м	Р/S, 1/м	1/Н, 1/м	$q_{гориз}$ $\frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$
3	9	15	1166.4	77.76	185.52	0,159	0,11	0,12
5	15	15	699.9	46.66	123.32	0,176	0,067	0,11
9	27	15	388.8	25.92	81.84	0,21	0,037	0,12
12	36	15	291.6	19.44	68.88	0,24	0,028	0,13
16	48	15	218.7	14.58	59.16	0,27	0,021	0,14

$$1) q_{гориз} = 0,159 * 0,512 + 0,11 * 0,248 = 0,12$$

$$\frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$$

$$2) q_{гориз} = 0,25 * 0,512 + 0,07 * 0,248 = 0,11$$

$$\frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$$

$$3) q_{гориз} = 0,35 * 0,512 + 0,04 * 0,248 = 0,12$$

$$\frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$$

$$4) q_{гориз} = 0,42 * 0,512 + 0,03 * 0,248 = 0,13$$

$$\frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$$

$$5) q_{гориз} = 0,52 * 0,512 + 0,02 * 0,248 = 0,14$$

$$\frac{Вт}{м^3 \cdot ^\circ C}$$

По результатам расчётов строим график

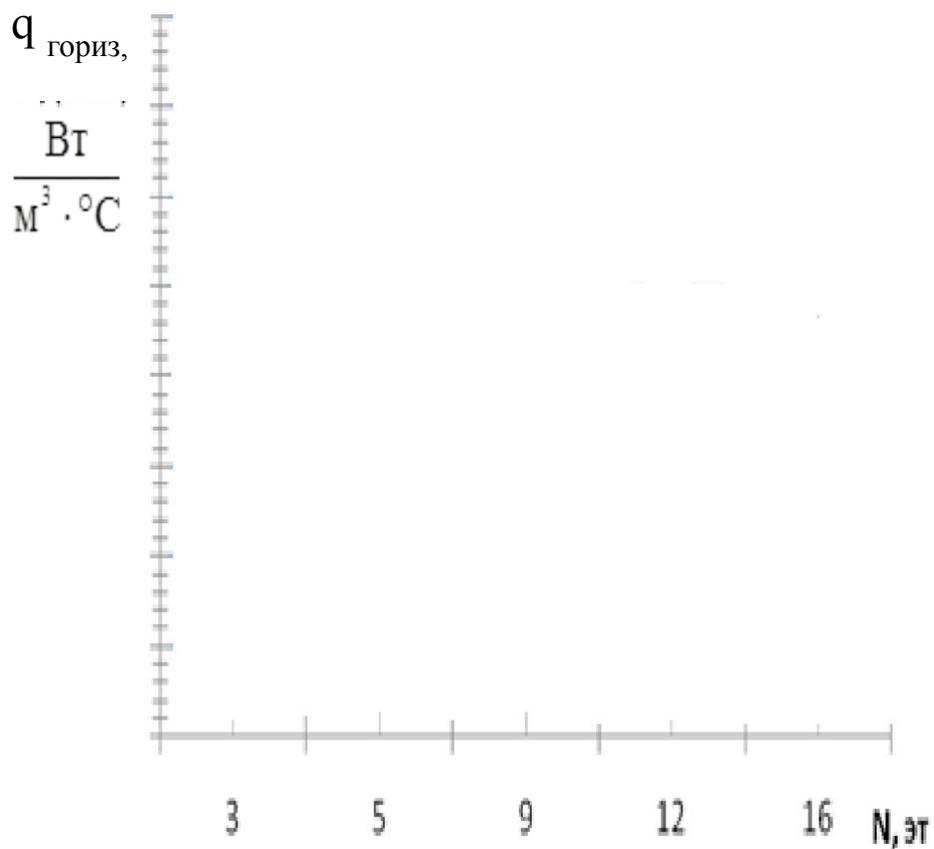


График зависимости удельных теплотерь здания от этажности при объёме здания $V=10497.6м^3$.