

**Заказчик:**

# **РАСЧЕТ**

**Потребности тепла и топлива для объекта**

---

Инв. № подл.

**2013**

**Заказчик:**

# **РАСЧЕТ**

**Потребности тепла и топлива для объекта**

---

*ГИП*

**2013**

|                |              |              |
|----------------|--------------|--------------|
| ИНВ. №<br>ПОЛИ | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|                |              |              |

## Содержание

1. Общая часть
2. Исходные данные
3. Расчет потребности в тепле
  - 3.1 Часовые расходы теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.
    - 3.1.1 Часовой расход теплоты на отопление.
    - 3.1.2 Определение часового расхода теплоты на вентиляцию
    - 3.1.3 Определение часового расхода теплоты на горячее водоснабжение
    - 3.1.4 Определение потерь тепла в сетях
    - 3.1.5 Определение потребления тепла на собственные нужды котельной
    - 3.1.6 Общий расход теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение объектов с учетом потерь тепла в сетях и собственных нужд котельной
  - 3.2 Определение годовых расходов теплоты
    - 3.2.1 Годовой расхода теплоты на отопление
    - 3.2.2 Годовой расхода теплоты на вентиляцию
    - 3.2.3 Годовой расход теплоты на горячее водоснабжение
    - 3.2.4 Общий годовой расход теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение с учетом потерь тепла в сетях и собственных нужд
  - 3.3 Часовые расходы теплоты на технологические нужды
    - 3.3.1 Определение часового расхода теплоты на производство клинкера
    - 3.3.2 Определение часового расхода теплоты на сушку шлака
    - 3.3.3 Определение часового расхода теплоты генератором горячего газа в отделении предварительного измельчения клинкера
    - 3.3.4 Общий часовой расход теплоты на технологические нужды
  - 3.4 Годовые расхода тепла на технологические нужды
    - 3.4.1 Определение годового расхода теплоты на производство клинкера
    - 3.4.2 Определение годового расхода теплоты на сушку шлака
    - 3.4.3 Определение годового расхода теплоты на генераторе горячего газа в отделении предварительного измельчения клинкера
    - 3.4.4 Общий годовой расход теплоты на технологические нужды
4. Расход потребности природного газа
  - 4.1 Определение часового расхода природного газа
    - 4.1.1. Часовой расход природного газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение:
    - 4.1.2. Часовой расход природного газа на производство клинкера
    - 4.1.3. Часовой расход природного газа на сушку шлака
    - 4.1.4. Часовой расход природного газа на генераторе горячего газа в отделении предварительного измельчения клинкера
    - 4.1.5. Общий часовой расход природного газа на технологические нужды
    - 4.1.6. Общий часовой расход природного газа по объекту

## 4.2 Определение годового расхода топлива

4.2.1. Годовой расход природного газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение:

4.2.2. Годовой расход природного газа на производство клинкера

4.2.3. Годовой расход природного газа на сушку шлака

4.2.4. Годовой расход природного газа на генераторе горячего газа в отделении предварительного измельчения клинкера

4.2.5. Общий годовой расход природного газа на технологические нужды

4.2.6. Общий годовой расход природного газа по объекту

4.2.7. Общий годовой расход условного топлива по объекту

4.2.8. Удельный расход топлива на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по объекту

4.2.9. Удельный расход топлива на технологические нужды

4.2.10. Плановый годовой объем потребляемого газа в натуральном выражении по месяцам по объекту

4.2.11. Ориентировочные годовые расходы газа с разбивкой по кварталам по объекту

4.2.12. Расчетный максимально-часовой расход газа по объекту

4.2.13. Максимально - часовой расход газа по объекту согласно паспортным данным оборудования

5. Сведения об установлении вида топлива для предприятий, организаций, других хозяйствующих субъектов и топливопотребляющих установок

5.1 Общие вопросы

5.2 Котельные установки и ТЭЦ

5.3 Потребители тепла

5.4 Потребность в тепле на производственные нужды

5.5 Технологическое топливо потребляющей установкой

5.6 Использование топливных и тепловых вторичных ресурсов

6. Потребность тепла и топлива для объекта

## 1. Общая часть

Расчет потребности тепла и топлива выполнен для объекта

---

Расчет произведен в соответствии с требованием письма Минэкономки России от 27.11.92г за № ВЕ-261/25-510 «О порядке оформления вида топлива в Российской Федерации»

Расчет произведен на основании исходных данных, представленных заказчиком и производителем технологического оборудования.

Расчет произведен согласно следующих нормативных документов:

- [1] СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;
- [2] СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»;
- [3] МДК 4-05.2004 «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения»;
- [4] СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- [6] ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- [7] «Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства в 3-х частях. Ч.1. Отопление. Издание 4-е под ред. И.Г. Староверова. М. Стройиздат, 1990»;
- [8] «Справочник проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. ч.1. Издание 2-е под ред. И.Г. Староверова. М. Изд-во литературы по строительству, 1967»;
- [9] «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник. В.И. Манюк. 3-е издание. М., Стройиздат, 1988».

## 2. Исходные данные

Параметры наружного воздуха для расчёта приняты в соответствии с [1]

Таблица №1.

| Наименование параметров  | Значение параметров | Примечание |
|--|---------------------|------------|
| Расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления $t_{po}$ , °С | -25                 |            |
| Средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{cp.o}$ °С         | -3,5                |            |
| Продолжительность отопительного периода, $n_o$ сут.                                | 188                 |            |

## 3. Расчёт потребности в тепле.

### 3.1 Часовые расходы теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.

#### 3.1.1 Часовой расход теплоты на отопление.

Часовой расход тепла на отопление определен при выполнении проектной документации по каждому объекту в разделе ОВ.

#### Объект 30-2.01, 2.02 «

$$Q_{от. час} = 553,24 \text{ кВт} = 0,48 \text{ Гкал/ч}$$

#### Объект 30-2.03

$$Q_{от. час} = 106,80 \text{ кВт} = 0,09 \text{ Гкал/ч}$$

#### Объект 30-2.19

$$Q_{от. час} = 131,60 \text{ кВт} = 0,11 \text{ Гкал/ч}$$

#### Объект 30-2.25

$$Q_{от. час} = 106,90 \text{ кВт} = 0,09 \text{ Гкал/ч}$$

#### Общий часовой расход тепла на отопление по объектам:

$$\Sigma Q_{от. час} = 898,54 \text{ кВт} = 0,77 \text{ Гкал/ч}$$

### 3.1.2 Определение часового расхода теплоты на вентиляцию

Часовой расход тепла на вентиляцию определен при выполнении проектной документации по каждому объекту в разделе ОВ.

#### Объект 30-2.01, 2.02

$$Q_{в. час} = 1306,16 \text{ кВт} = 1,12 \text{ Гкал/ч}$$

#### Объект 30-2.03

$$Q_{в. час} = 41,84 \text{ кВт} = 0,04 \text{ Гкал/ч}$$

#### Объект 30-2.25

$$Q_{в. час} = 374,82 \text{ кВт} = 0,32 \text{ Гкал/ч}$$

**Общий часовой расход тепла на вентиляцию по объекту:**

$$\Sigma Q_{в. час} = 1722,82 \text{ кВт} = 1,48 \text{ Гкал/ч}$$

### 3.1.3 Определение часового расхода теплоты на горячее водоснабжение

Часовой расход тепла на горячее водоснабжение определен при выполнении проектной документации по объекту 30-2.25 в разделе ВК:

$$Q_{гв. час} = 200,00 \text{ кВт} = 0,17 \text{ Гкал/ч}$$

**Суммарный часовой расход теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение объектов без учета потерь теплоты в сетях и на собственные нужды котельной:**

$$Q_{час} = \Sigma Q_{от. час} + \Sigma Q_{в. час} + Q_{гв. час} = 0,77 + 1,48 + 0,17 = 2,42 \text{ Гкал/ч}$$

### 3.1.4 Определение потерь тепла в сетях

Значение потерь тепла определяется из расчета 4,0% от теплового потока:

$$Q_{пот} = 0,04 \times Q_{час} = 0,04 \times 2,42 = 0,10 \text{ Гкал/ч}$$

### 3.1.5 Определение потребления тепла на собственные нужды котельной

Собственные нужды котельной по укрупненным данным для современных водогрейных котельных, работающих на газовом топливе, в основном составляют затраты тепла на отопление котельной и равны 1,0-1,5% от максимальной выработки тепла.

$$Q_{\text{сн}} = 0,015 \times Q_{\text{час}} = 0,015 \times 2,42 = 0,04 \text{ Гкал/ч}$$

**3.1.6 Общий расход теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение объектов с учетом потерь тепла в сетях и собственных нужд котельной будет равен:**

$$Q_{\text{кот.час}} = Q_{\text{час}} + Q_{\text{пот}} + Q_{\text{сн}} = 2,42 + 0,10 + 0,04 = 2,56 \text{ Гкал/ч} = 2,98 \text{ МВт}$$

Для покрытия тепловой нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение объектов предусматривается блочно-модульная газовая котельная РАЦИОНАЛ ЭКО-2, тепловая нагрузка 4,0 МВт. В котельной предусматривается два котла, номинальной тепловой мощностью 1,9 МВт каждый (1,63 Гкал/ч).

Суммарная номинальная тепловая мощность котлов на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение – 3,8 МВт (3,26 Гкал/ч).

## 3.2 Определение годовых расходов теплоты

### 3.2.1 Годовой расхода теплоты на отопление

Годовой расхода теплоты на отопление определяется по формуле:

$$Q_{\text{от.год}} = Q_{\text{от.час}} \cdot \frac{t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}}{t_{\text{вн}} - t_{\text{ср}}} \cdot Z_o \cdot 24, \text{ Гкал/год}$$

где  $Q_{\text{от.час}}$  - максимальный часовой расход теплоты на отопление, Гкал/час;

$t_{\text{вн}}$  - средняя расчетная температура внутр. воздуха отапливаемых зданий, °С;

$t_{\text{н}}$  - расчетная температура наружного воздуха, °С;

$t_{\text{ср}}$  - средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С, принимаем по таб.1.

$Z_o$  – продолжительность работы системы отопления за расчетный период, сут. принимаем по таб.1.

**Объект 30-2.01, 2.02**

$$Q_{\text{от.год}} = 0,48 \cdot \frac{10 - (-3,5)}{10 - (-25)} \cdot 188 \cdot 24 = 835,36 \text{ Гкал/год}$$



### Объект 30-2.03

$$Q_{i0 \text{ в.в.}} = 0,09 \cdot \frac{5 - (-3,5)}{5 - (-25)} \cdot 188 \cdot 24 = 115,06 \text{ Гкал/ч}$$

### Объект 30-2.

$$Q_{i0 \text{ в.в.}} = 0,11 \cdot \frac{5 - (-3,5)}{5 - (-25)} \cdot 188 \cdot 24 = 140,62 \text{ Гкал/ч}$$

### Объект 30-2.25

$$Q_{i0 \text{ в.в.}} = 0,09 \cdot \frac{18 - (-3,5)}{18 - (-25)} \cdot 188 \cdot 24 = 203,04 \text{ Гкал/ч}$$

**Общий годовой расход тепла на отопление по объектам:**

$$\sum Q_{i0 \text{ в.в.}} = 1294,08 \text{ Гкал/ч}$$

### 3.2.2 Годовой расхода теплоты на вентиляцию

Годовой расхода теплоты на вентиляцию определим по формуле:

$$Q_{a \text{ в.в.}} = Q_{a \text{ в.в.}} \cdot \frac{t_{a \text{ в.в.}} - t_{n \text{ в.в.}}}{t_{a \text{ в.в.}} - t_{i \text{ в.в.}}} \cdot Z_o \cdot 24, \text{ Гкал/ч}$$

где  $Q_{\text{в.год}}$  - максимальный часовой расход теплоты на вентиляцию, Гкал/ч

### Объект 30-2.01, 2.02

$$Q_{i \text{ 1 в.в.}} = 0,29 \cdot \frac{10 - (-3,5)}{10 - (-25)} \cdot 188 \cdot 24 = 504,70 \text{ Гкал/ч}$$

$$Q_{i \text{ 2 в.в.}} = 0,83 \cdot \frac{21 - (-3,5)}{21 - (-25)} \cdot 188 \cdot 24 = 1994,60 \text{ Гкал/ч}$$

### Объект 30-2.03

$$Q_{a \text{ в.в.}} = 0,04 \cdot \frac{5 - (-3,5)}{5 - (-25)} \cdot 188 \cdot 24 = 51,14 \text{ Гкал/ч}$$

### Объект 30-2.25

$$Q_{a \text{ в.в.}} = 0,32 \cdot \frac{22 - (-3,5)}{22 - (-25)} \cdot 188 \cdot 24 = 783,36 \text{ Гкал/ч}$$

### Общий годовой расход тепла на вентиляцию по объектам:

$$\sum Q_{a,\text{в}} = 3333,80 \text{ Гкал/год}$$

### 3.2.3 Годовой расход теплоты на горячее водоснабжение

Годовой расхода теплоты на горячее водоснабжение по объекту 30-2.25 «ЦПУ с лабораторией» определяется по формуле:

$$Q_{a,\text{гв}} = 24 \cdot Q_{a,\text{гв}} \cdot n_o + 24 \cdot Q_{a,\text{гв}} \cdot \frac{55 - t_n^s}{55 - t_n} \cdot (n_{a,\text{гв}} - n_o), \text{ Гкал/год}$$

где

$n_o$  - продолжительность отопительного периода в сутках,  $n_o = 188$  сут;

$n_{\text{гв}}$  - расчетное число суток в году работы системы горячего водоснабжения, при отсутствии данных принимаем в соответствии с п. 3.13 [2]  $n_{\text{гв}} = 350$  сут.

$t_c$  - температура холодной (водопроводной) воды в °С, в отопительный период, при отсутствии данных принимается в соответствии с п. 3.13 [2] равной 5 °С;

$t_c^s$  - температура холодной (водопроводной) воды в °С, в летний период, при отсутствии данных в соответствии с п. 3.13 [2] принимается равной 15 °С.

$$Q_{a,\text{гв}} = 24 \cdot 0,17 \cdot 188 + 24 \cdot 0,17 \cdot \frac{55 - 15}{55 - 5} \cdot (350 - 188) = 1295,81 \text{ Гкал/год}$$

**Общий суммарный годовой расход теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение без учета потерь теплоты в сетях и на собственные нужды:**

$$\sum Q_{\text{год}} = \sum Q_{\text{от.год}} + \sum Q_{\text{в.год}} + Q_{\text{гв.год}} = 1294,08 + 3333,80 + 1295,81 = 5923,69 \text{ Гкал/год}$$

### Определение потерь тепла в сетях

$$\sum Q_{\text{н}} = 0,03 \cdot \sum Q_{a,\text{гв}} = 0,04 \cdot 5923,69 = 236,95 \text{ Гкал/год}$$

### Определение потребления тепла на собственные нужды котельной

$$\sum Q_{\text{н}} = 0,015 \cdot \sum Q_{a,\text{гв}} = 0,015 \cdot 5923,69 = 88,86 \text{ Гкал/год}$$

**3.2.4 Общий годовой расход теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение с учетом потерь теплоты в сетях и собственных нужд:**

$$\begin{aligned} \sum Q_{\text{уд.клинк}} &= \sum Q_{\text{уд.клинк}} + \sum Q_{\text{уд.клинк}} + \sum Q_{\text{уд.клинк}} = 5923,69 + 236,95 + 88,86 = \\ &= 6249,50 \text{ Гкал/т} = 6,25 \cdot 10^3 \text{ Гкал/т} \end{aligned}$$

### 3.3 Часовые расходы теплоты на технологические нужды

#### 3.3.1 Определение часового расхода теплоты на производство клинкера

Максимальный часовой расход теплоты на производство клинкера определяется по формуле:

$$\sum Q_{\text{клинк. час}} = q_{\text{уд.клинк}} \cdot m_{\text{клинк}}, \text{ Гкал/ч}$$

где  $q_{\text{уд.клинк}}$  - удельные затраты тепла на производство клинкера (согласно данным Holcim – 0,9 Гкал/т);

$m_{\text{клинк}}$  – количество производимого продукта, т/ч (согласно данным заказчика – 187,5 т/час)

$$\sum Q_{\text{уд.клинк}} = 0,9 \cdot 187,5 = 168,3 \text{ Гкал/ч}$$

Для технологических предусматривается установка следующего газопотребляющего оборудования:

- Горелка HPYS488G
- Горелка HPJ/410G
- Горелка AEG48PL-G
- Горелка AEG48PL-G

#### 3.3.2 Определение часового расхода теплоты на сушку шлама

Максимальный часовой расход теплоты на сушку шлама определяется по формуле:

$$\sum Q_{\text{уд.клинк}} = q_{\text{уд.клинк}} \cdot m_{\text{клинк}}, \text{ Гкал/ч}$$

где  $q_{\text{уд.клинк}}$  - удельные затраты тепла на сушку сырья (согласно данным заказчика – 0,25 Гкал/т);

$m_{\text{клинк}}$  – количество высушиваемого сырья, т/ч (согласно данным заказчика – 70 т/час)

$$\sum Q_{\text{уд.клинк}} = 0,25 \cdot 70 = 17,8 \text{ Гкал/ч}$$

**3.3.3 Определение часового расхода теплоты генератором горячего газа**  
Согласно данным Holcim, максимальный часовой расход теплоты составляет  
8,42 Гкал/ч

### 3.3.4 Общий часовой расход теплоты на технологические нужды

$$Q_{\text{час}} = 168,3 + 17,8 + 8,42 = 194,52 \text{ Гкал/ч}$$

### 3.4 Годовые расхода тепла на технологические нужды

#### 3.4.1 Определение годового расхода теплоты на производство продукта

Годовой расход теплоты на производство продукта определяется по формуле:

$$\sum Q_{\text{клинк.год}} = Q_{\text{клинк.час}} \cdot n_{1\text{клинк}} \cdot n_{2\text{клинк}},$$

где  $n_{1\text{кл}}$  – количество часов в день работы оборудования,  $n_{1\text{кл}}=24$ ;

$n_{2\text{кл}}$  – расчетное количество дней в году производства продукта,  $n_{2\text{кл}}=330$

$$\sum Q_{\text{клинк.год}} = 168,3 \cdot 24 \cdot 330 = 1332936 \text{ Гкал/год} = 1332,94 \cdot 10^3 \text{ Гкал/год}$$

#### 3.4.2 Определение годового расхода теплоты на сушку шлака

Годовой расход теплоты на сушку шлака определяется по формуле:

$$\sum Q_{\text{шл.год}} = Q_{\text{шл.час}} \cdot n_{1\text{шл}} \cdot n_{2\text{шл}},$$

где  $n_{1\text{шл}}$  – количество часов в день работы оборудования,  $n_{1\text{шл}}=24$ ;

$n_{2\text{шл}}$  – расчетное количество дней в году сушки шлака,  $n_{2\text{шл}}=88$

$$\sum Q_{\text{шл.год}} = 17,8 \cdot 24 \cdot 88 = 37593,6 \text{ Гкал/год} = 37,59 \cdot 10^3 \text{ Гкал/год}$$

#### 3.4.3 Определение годового расхода теплоты на генераторе горячего газа в отделении предварительного измельчения клинкера

Годовой расход теплоты на производство клинкера определяется по формуле:

$$\sum Q_{\text{г.а.год}} = Q_{\text{г.а.час}} \cdot n_{1\text{г.а.}} \cdot n_{2\text{г.а.}},$$

где  $n_{1\text{шл}}$  – количество часов в день работы оборудования,  $n_{1\text{шл}}=24$ ;

$n_{2\text{шл}}$  – расчетное количество дней в году производства клинкера,  $n_{2\text{шл}}=330$

$$\sum Q_{\text{г.а.год}} = 8,42 \cdot 24 \cdot 330 = 66686,4 \text{ Гкал/год} = 66,68 \cdot 10^3 \text{ Гкал/год}$$

#### 3.4.4 Общий годовой расход теплоты на технологические нужды

$$Q_{\text{год}} = 1332,94 \times 10^3 + 37,59 \times 10^3 + 66,68 \times 10^3 = 1436,27 \times 10^3 \text{ Гкал/год}$$

#### 4. Расход потребности природного газа

##### 4.1 Определение часового расхода природного газа

Часовой расход природного газа определим по формуле:

$$B_{\text{час}} = \frac{Q_{\text{год}} \cdot 10^6}{Q_i^{\delta} \cdot \eta}, \text{ м}^3 / \text{ч}$$

где  $Q_{\text{час}}$  - расход теплоты, Гкал/ч

$\eta$  - коэффициент полезного действия, доли единицы.

$Q_{\text{нр}}$  - теплотворная способность природного газа, ккал/м<sup>3</sup>; (по данным ООО "Газпром межрегионгаз Саратов"  $Q_{\text{нр}} = 8000 \text{ ккал/м}^3$ )

##### 4.1.1. Часовой расход природного газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение:

$$\sum B_{\text{отопл. вент. г.в.с.}} = \frac{\sum Q_{\text{отопл. вент. г.в.с.}} \cdot 10^6}{Q_i^{\delta} \cdot \eta} = \frac{2,56 \cdot 10^6}{8000 \cdot 0,9} = 355 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

##### 4.1.2. Часовой расход природного газа на производство клинкера:

$$\sum B_{\text{клинк.}} = \frac{\sum Q_{\text{клинк.}} \cdot 10^6}{Q_i^{\delta} \cdot \eta} = \frac{168,3 \cdot 10^6}{8000 \cdot 0,904} = 23156 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

##### 4.1.3. Часовой расход природного газа на сушку шлака:

$$\sum B_{\text{шлак.}} = \frac{\sum Q_{\text{шлак.}} \cdot 10^6}{Q_i^{\delta} \cdot \eta} = \frac{17,8 \cdot 10^6}{8000 \cdot 0,8} = 276 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

##### 4.1.4. Часовой расход природного газа на генераторе горячего газа в отделении предварительного измельчения клинкера:

$$\sum B_{\text{генератор.}} = \frac{\sum Q_{\text{генератор.}} \cdot 10^6}{Q_i^{\delta} \cdot \eta} = \frac{8,42 \cdot 10^6}{8000 \cdot 0,7} = 149,6 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

##### 4.1.5. Общий часовой расход природного газа на технологические нужды:

$$B_{\text{час}} = 23156 + 276 + 149,6 = 23581,6 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

##### 4.1.6. Общий часовой расход природного газа по объекту:

$$\sum B_{\text{общ.}} = \sum B_{\text{отопл. вент. г.в.с.}} + \sum B_{\text{клинк.}} + \sum B_{\text{шлак.}} + \sum B_{\text{генератор.}} = 355 + 23156 + 276 + 149,6 = 23916,6 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

#### 4.2 Определение годового расхода топлива

Годовой расход природного газа определяется по формуле:

$$B_{год} = \frac{Q_{год} \cdot 10^3}{Q_n^p \cdot \eta}, \text{ тыс. м}^3 / \text{год}$$

где  $Q_{год}$  - расход теплоты, ккал/ч

$\eta$  - коэффициент полезного действия, доли единицы.

#### 4.2.1. Годовой расход природного газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение:

$$\sum B_{от \dots} = \frac{\sum Q_{от \dots} \cdot 10^3}{Q_i^{\delta} \cdot \eta} = \frac{(6,25 \cdot 10^3) \cdot 10^3}{8000 \cdot 0,88} = 887,8 \text{ тыс. м}^3 / \text{год}$$

#### 4.2.2. Годовой расход природного газа на производство клинкера

$$\sum B_{пр \dots} = \frac{\sum Q_{пр \dots} \cdot 10^3}{Q_i^{\delta} \cdot \eta} = \frac{(1332,94 \cdot 10^3) \cdot 10^3}{8000 \cdot 0,904} = 184311,4 \text{ тыс. м}^3 / \text{год}$$

#### 4.2.3. Годовой расход природного газа на сушку шлама

$$\sum B_{ф \dots} = \frac{\sum Q_{ф \dots} \cdot 10^3}{Q_i^{\delta} \cdot \eta} = \frac{(37,59 \cdot 10^3) \cdot 10^3}{8000 \cdot 0,8} = 5873,4 \text{ тыс. м}^3 / \text{год}$$

#### 4.2.4. Годовой расход природного газа на генераторе горячего газа в отделении предварительного измельчения клинкера

$$\sum B_{г \dots} = \frac{\sum Q_{г \dots} \cdot 10^3}{Q_i^{\delta} \cdot \eta} = \frac{(66,68 \cdot 10^3) \cdot 10^3}{8000 \cdot 0,904} = 9220,1 \text{ тыс. м}^3 / \text{год}$$

#### 4.2.5. Общий годовой расход природного газа на технологические нужды:

$$\sum B_{тех} = \sum \hat{A}_{от \dots} + \sum \hat{A}_{ф \dots} + \sum \hat{A}_{г \dots} = 184311,4 + 5873,4 + 9220,1 = 199404,9 \text{ тыс. м}^3 / \text{год} = 199,4 \text{ млн. м}^3 / \text{год}$$

#### 4.2.6. Общий годовой расход природного газа по объекту:

$$\sum B_{об} = \sum B_{от \dots} + \sum \hat{A}_{пр \dots} + \sum \hat{A}_{ф \dots} + \sum \hat{A}_{г \dots} = 887,8 + 184311,4 + 5873,4 + 9220,1 = 200294,7 \text{ тыс. м}^3 / \text{год} = 200,29 \text{ млн. м}^3 / \text{год}$$

#### 4.2.7. Общий годовой расход условного топлива по объекту:

$$\sum B_{\text{газ}}^{\text{газ}} = 1,143 \cdot \sum B_{\text{газ}} = 1,143 \cdot 200,29 = 228,93 \text{ т.д.} / \text{газ}$$

#### 4.2.8. Удельный расход топлива на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по объекту:

$$B_{\text{газ}} = \frac{\sum B_{\text{газ}}^{\text{газ}}}{\sum Q_{\text{газ}}^{\text{газ}}} = \frac{(1,143 \cdot \sum B_{\text{газ}}) \cdot 10^3}{\sum Q_{\text{газ}}^{\text{газ}}} = \frac{1014,76 \cdot 10^3}{6,25 \cdot 10^3} = 162,36 \text{ т.д.} / \text{газ}$$

#### 4.2.9. Удельный расход топлива на технологические нужды:

$$B_{\text{газ}} = \frac{\sum B_{\text{газ}}^{\text{газ}}}{\sum Q_{\text{газ}}^{\text{газ}}} = \frac{227919,8 \cdot 10^3}{1436,27 \cdot 10^3} = 158,6 \text{ т.д.} / \text{газ}$$

#### 4.2.10. Плановый годовой объем потребляемого газа в натуральном выражении по месяцам по объекту, тыс.нм<sup>3</sup>

Таблица №2

| Месяц   | Средняя месячная темп-ра воздуха, град. | Количество дней в месяце | Количество дней отопления | Расход природного газа, тыс.нм <sup>3</sup> /год. |                       |             |   |          |
|---------|---|--------------------------|---------------------------|---|-----------------------|-------------|---|----------|
|         |   |                          |                           | Отопление, вентиляция и ГВС                       | Производство клинкера | Сушка шлака | Генератор горячего газа в отд. пред. измельчения клинкера | Итого    |
| 1       | 2                                       | 3                        | 4                         | 5   | 8                     | 9           | 10  | 11       |
| Январь  | -11,0                                   | 31                       | 31                        | 178,94  | 11080,3               | 489,45      | 502,67  | 12251,36 |
| Февраль | -11,4                                   | 28                       | 28                        | 163,84  | 11085,3               | 489,45      | 514,57  | 12253,16 |
| Март    | -4,8                                    | 31                       | 31                        | 140,68  | 11085,3               | 489,45      | 514,11  | 12229,54 |
| Апрель  | 6,6                                     | 30                       | 30                        | 68,07   | 17231,2               | 489,45      | 820,01  | 18608,73 |
| Май     | 15,0                                    | 31                       | -                         | -   | 18131,2               | 489,45      | 922,01  | 19542,66 |
| Июнь    | 19,4                                    | 30                       | -                         | -   | 17131,2               | 489,45      | 820,01  | 18440,66 |

|               |      |    |    |        |          |        |        |                 |
|---------------|------|----|----|--------|----------|--------|--------|-----------------|
| Июль          | 21,4 | 31 | -  | -      | 18131,2  | 489,45 | 922,01 | 19542,66        |
| Август        | 19,9 | 31 | -  | -      | 18031,2  | 489,45 | 922,01 | 19442,66        |
| Сентябрь      | 14,0 | 30 | -  | -      | 18031,2  | 489,45 | 922,01 | 19442,66        |
| Октябрь       | 5,4  | 31 | 15 | 37,62  | 15057,3  | 489,45 | 822,01 | 16406,38        |
| Ноябрь        | -2,0 | 30 | 30 | 119,42 | 15258,3  | 489,45 | 768,34 | 16635,51        |
| Декабрь       | -8,3 | 31 | 31 | 179,22 | 14049,3  | 489,45 | 760,34 | 15478,31        |
| <b>Итого:</b> |      |    |    | 887,8  | 184311,4 | 5873,4 | 9220,1 | <b>200294,7</b> |

#### 4.2.11. Ориентировочные годовые расходы газа с разбивкой по кварталам по объекту, тыс.нм<sup>3</sup>

Таблица №3

| Наименование | Отопление, вентиляция и ГВС | Производство клинкера | Сушка шлака | Генератор горячего газа в отд. пред. измельчения клинкера | Итого           |
|--------------|-----------------------------|-----------------------|-------------|---|-----------------|
| 1            | 2                           | 3                     | 4           | 5   | 8               |
| 1 квартал    | 483,46                      | 81 459,59             | 460,10      | 7878,74   | 90799,39        |
| 2 квартал    | 68,07                       | 87 826,79             | 460,11      | 9009,65   | 97437,48        |
| 3 квартал    | -                           | 112469,26             | 460,11      | 10253,66  | 123183,03       |
| 4 квартал    | 336,26                      | 100 753,08            | 460,11      | 10555,17  | 112464,54       |
| <b>Итого</b> | 887,8                       | 184311,4              | 5873,4      | 9220,1  | <b>200294,7</b> |

#### 4.2.12. Расчетный максимально-часовой расход газа по объекту, В<sub>р</sub>, м<sup>3</sup>/ч

Таблица №4

| Наименование       | Расчетный максимально-часовой расход газа, нм <sup>3</sup> /ч |                       |             |   |                |
|--------------------|---|-----------------------|-------------|---|----------------|
|                    | Отопление, вентиляция и ГВС                                   | Производство клинкера | Сушка шлака | Генератор горячего газа в отд. пред. измельчения клинкера | Итого          |
| ОАО «Вольскцемент» | 355   | 23156                 | 276         | 149,6   | 23916,6        |
| <b>Итого:</b>      | 355   | 23156                 | 276         | 149,6   | <b>23916,6</b> |

#### 4.2.13. Максимально - часовой расход газа по объекту согласно паспортным данным оборудования, В<sub>max</sub>, м<sup>3</sup>/ч

Таблица №5



| № п/п | Место- расположение газо-используемого оборудования | Наименование газоиспользующего оборудования | Максимально-часовой расход газа на один прибор, Втах, м3/ч | Количество однотипных приборов | Суммарный максимально-часовой расход газа, Втах, м3/ч |
|-------|---|---|--|--------------------------------|---|
| 1     | Котельная РАЦИОНАЛ ЭКО-2                            | Котел водогрейный                           | 231,5  | 1                              | 231,5   |
| 2     |   | Котел водогрейный                           | 231,5  | 1                              | 231,5   |
| 3     | Обжиг клинкера                                      | Горелка в декарбонизаторе НРYS488G          | 14400  | 1                              | 14400   |
| 4     |   | Горелка во вращающейся печи НРJ/410G        | 12200  | 1                              | 12200   |
| 5     | Отделение сушки шлака                               | Горелка генератора горячего газа АEG48PL-G  | 21500  | 1                              | 21500   |
| 6     | Отделение пред-варительного измельчения клинкера    | Горелка генератора горячего газа АEG48PL-G  | 21500  | 1                              | 21500   |
|       |   | <b>Всего:</b>                               |  |                                | <b>70063</b>  |

Приложение  
к приказу Минэкономразвития РФ,  
Минэнерго РФ и ОАО «Газпром»  
от 15.10.02 № 333/358/101

**СВЕДЕНИЯ  
об установлении вида топлива  
для предприятий, организаций,  
других хозяйствующих субъектов  
и топливопотребляющих установок**

**5.1 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ**

|  |  |
|--|--|
| Министерство (ведомство)   |  |
| Предприятие и его местонахождение<br>(республика, область, населенны пункт ) |  |
| Расстояние объекта до:<br>железнодорожной станции                            |  |
| Газопровода(его наименование)\базы нефте-<br>продуктов                       |  |

|   |  |
|---|--|
| Ближайшего источника теплоснабжения (ТЭЦ, котельная) с указанием его мощности, загруженности и принадлежности   |  |
| Готовность предприятия к использованию топливно-энергетических ресурсов (действующее, реконструируемое, строящееся, проектируемое), с указанием его категории   | Проектируемое                                    |
| Документы согласования (дата, номер, наименование организации):   |  |
| об использовании природного газа, угля  |  |
| О транспортировке жидкого топлива   |  |
| О строительстве индивидуальной или расширении действующей котельной (ТЭЦ)   |  |
| На основании какого документа проектируется, строится, расширяется, реконструируется предприятие  |  |
| Вид и количество (тыс.тут) используется в настоящее время топлива и на основании какого документа (дата, номер, установленный расход), для твердого топлива указать его месторождение, а для донецкого угля его марку |  |
| Вид запрашиваемого топлива, общий годовой расход (тыс.тут) и год начала потребления   | природный газ, 228,93 тыс.т.у.т./год<br>2016 год |

## **5.2 КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ТЭЦ**

а) потребность в теплоэнергии

| На какие нужды                    | Присоединенная максимальная тепловая нагрузка (Гкал/ч) |                                      | Кол-во часов работы в году | Годовая потребность в тепле (Гкал/год) |                                      | Покрытие потребности в тепле (Гкал/год) |                         |                           |
|-----------------------------------|--|--------------------------------------|----------------------------|--|--------------------------------------|---|-------------------------|---------------------------|
|                                   | Существующая   | Проектируемая (включая существующую) |                            | Существующая                           | Проектируемая (включая существующую) | Котельная                               | Вторичные энергоресурсы | За счет других источников |
| 1                                 | 2  | 3                                    | 4                          | 5                                      | 6                                    | 7                                       | 8                       | 9                         |
| Отопление                         | -  | 0,77                                 | 4704                       | -                                      | 1294,08                              | 1294,08                                 | -                       | -                         |
| Вентиляция                        | -  | 1,48                                 | 4704                       | -                                      | 3333,8                               | 3333,8                                  | -                       | -                         |
| Горячее водоснабжение             | -  | 0,17                                 | 8400                       | -                                      | 1295,81                              | 1295,81                                 | -                       | -                         |
| Собственные нужды котельной (ТЭЦ) | -  | 0,04                                 | -                          | -                                      | 88,86                                | 88,86                                   | -                       | -                         |
| Потери в тепловых сетях           | -  | 0,10                                 | -                          | -                                      | 236,95                               | 236,95                                  | -                       | -                         |
| <b>Итого</b>                      | -  | <b>2,98</b>                          | -                          | -                                      | <b>6249,5</b>                        | <b>6249,5</b>                           | -                       | -                         |

Примечания: 1. В графе 4 указать в скобках число часов работы в году технологического Оборудования при максимальных нагрузках.

2. В графах 5 и 6 показать отпуск тепла сторонним потребителям.

б) Состав и характеристика оборудования котельных, вид и годовой расход топлива

| Тип котлов по группам  | Количество | Общая мощность (Гкал/час) | Используемое топливо       |                              |                            | Запрашиваемое топливо      |                              |                            |
|------------------------|------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
|                        |            |                           | Вид основного (резервного) | Удельный расход кг.у.т./Гкал | Годовой расход тыс. т.у.т. | Вид основного (резервного) | Удельный расход кг.у.т./Гкал | Годовой расход тыс. т.у.т. |
| 1                      | 2          | 3                         | 4                          | 5                            | 6                          | 7                          | 8                            | 9                          |
| <u>Устанавливаемое</u> |            |                           |                            |                              |                            | Природный газ              |                              | 2,10                       |
| Котел водогрейный      | 1          | 1,63                      |                            |                              |                            |                            | 162,36                       |                            |
| Котел водогрейный      | 1          | 1,63                      |                            |                              |                            |                            |                              |                            |

Примечание :

1. Годовой расход топлива указать общий по группам котлов
2. Удельный расход топлива указать с учетом собственных нужд котельной (ТЭЦ)
3. В графах 4 и 7 указать способ сжигания топлива (слоевой, камерный, в кипящем слое).
4. Для ТЭЦ указать тип и марку турбоагрегатов, их электрическую мощность, в тыс.кВт, годовую выработку и отпуск электроэнергии в тыс.кВт, годовую выработку и отпуск электроэнергии тыс.кВт.ч, годовой отпуск тепла в Гкал, удельные расходы топлива на отпуск электроэнергии (г/кВт.ч) и тепла (кг/Гкал), годовые расходы топлива на производство электроэнергии и тепло(тыс.тут) в целом по ТЭЦ.
5. При расходе более 100 тыс.т условного топлива в год должен представляться топливно-энергетический баланс предприятия (объединения).

### **5.3 ПОТРЕБИТЕЛИ ТЕПЛОТЫ**

| № пп | Потребители тепла | Максимальные тепловые нагрузки, Гкал/ч |                       |             |   | Потери тепла в сетях | Собственные нужды | Итого         |
|------|-------------------|--|-----------------------|-------------|---|----------------------|-------------------|---------------|
|      |                   | Отопление, вентиляция и ГВС            | Производство клинкера | Сушка шлака | Генератор горячего газа в отд. пред. измельчения клинкера |                      |                   |               |
| 1    | 2                 | 3                                      | 7                     | 8           | 9   | 10                   | 11                | 12            |
| 1    |                   | 2,98                                   | 168,3                 | 17,8        | 8,42  | 0,17                 | 0,04              | 197,71        |
|      |                   | 2,98                                   | 168,3                 | 17,8        | 8,42  | 0,17                 | 0,04              | <b>197,71</b> |

## 5.4 ПОТРЕБНОСТЬ В ТЕПЛЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ НУЖДЫ

| № п/п | Потребитель тепла               | Наименование продукции  | Годовое кол-во продукции, млн. т/год (млн. кВт ч) | Удельный расход тепла на ед. продукции Гкал/т (Гкал/кВт ч) | Годовое потребление тепла, Гкал/год |
|-------|---------------------------------|-------------------------|---|--|-------------------------------------|
| 1     | 2                               | 3                       | 4   | 5  | 6                                   |
| 1     | Вращающаяся печь                | Производство клинкера   | 1,485   | 0,9  | 1332,94x10 <sup>3</sup>             |
| 2     | Сушильный барабан               | Сушка опоки и шлака     | 0,12  | 0,25   | 37,59 x10 <sup>3</sup>              |
| 3     | Отд. пред. измельчения клинкера | Генератор горячего газа | 0,26  | 0,1  | 66,68 x10 <sup>3</sup>              |

## 5.5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТОПЛИВОПОТРЕБЛЯЮЩИЕ УСТАНОВКИ

а) мощность предприятия по выпуску основных видов продукции

| № п/п | Вид продукции                   | Годовой выпуск, млн. т/год (млн. кВт ч) |               | Удельный расход топлива кг у.т./т (кг.у.т./тыс. кВт ч) |               |
|-------|---------------------------------|---|---------------|--|---------------|
|       |                                 | Существующий                            | Проектируемый | Существующий   | Проектируемый |
| 1     | 2                               | 3                                       | 4             | 5  | 6             |
| 1     | Производство клинкера           |   | 1,485         |  | 235,90        |
| 2     | Сушка шлака                     |   | 0,12          |  | 17,69         |
| 3     | Отд. пред. измельчения клинкера |   | 0,26          |  | 540,59        |

б) состав и характеристика технологического оборудования, вид и годовой расход топлива

| Тип технологического оборудования   | Количество | Мощность (единичная) годовая (Гкал/год) | Используемое топливо |                                   | Запрашиваемое топливо |                                   |
|---|------------|---|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
|   |            |   | Вид                  | Годовой расход (отчетный) тыс.тут | Вид                   | Годовой расход (отчетный) тыс.тут |
| 1   | 2          | 3                                       | 4                    | 5                                 | 6                     | 7                                 |
| <b>Проектируемое</b>  |            |   |                      |                                   |                       |                                   |
| 1. Печь вращающаяся с газовой горелкой  | 1          | -                                       | Природный газ        | 210,7                             |                       |                                   |
| 2. Декарбонизатор с газовой горелкой  | 1          | -                                       | Природный газ        |                                   |                       |                                   |
| 3. Сушильный барабан с генератором горячего газа и газовой горелкой             | 1          | -                                       | Природный газ        | 6,71                              |                       |                                   |
| 3. Отд. пред. измельчения клинкера генератором горячего газа и газовой горелкой | 1          | -                                       | Природный газ        | 10,51                             |                       |                                   |
| 4. Котельная РАЦИОНАЛ ЭКО-2   | 1          | -                                       | Природный газ        | 1,01                              |                       |                                   |
| <b>Итого:</b>   |            | -                                       |                      | <b>228,93</b>                     |                       |                                   |

Итого :

Примечание кроме запрашиваемого топлива, указать другие виды топлива, на которых могут работать технологические установки.

## **5.6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОПЛИВНЫХ И ТЕПЛОВЫХ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ**

| Топливные вторичные ресурсы |               |                                |               | Тепловые вторичные ресурсы |               |                                |               |
|-----------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|----------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|
| Вид, источника              | Выход тыс.тут | Кол-во используемого,(тыс.тут) |               | Вид, источника             | Выход тыс.тут | Кол-во используемого,(тыс.тут) |               |
|                             |               | Существующее                   | Проектируемое |                            |               | Существующее                   | Проектируемое |
| Нет                         |               |                                |               |                            |               |                                |               |

### **6. Потребность тепла и топлива для объекта**

Таблица №6

| № п.п | Наименование   | Часовой расход тепла Гкал/ч. | Годовой расход тепла Гкал/год | Часовой расход газа м <sup>3</sup> /ч | Годовой расход газа тыс. м <sup>3</sup> /год | Удельный расход топлива |
|-------|--|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------|
| 1     | Отопление, вентиляция и ГВС с учетом потерь в т./сетях | 2,56                         | 6,25x10 <sup>3</sup>          | 355                                   | 887,8  | 162,36                  |
| 2     | Технологические нужды                                  | 194,52                       | 1436,27x10 <sup>3</sup>       | 23581,6                               | 199404,9                                     | 158,7                   |