

Хаустова Е.В.,

кандидат технических наук

доцент кафедры электро- и теплоэнергетики

Оренбургский государственный университет

Россия, г. Оренбург

Жирова А.В.,

студент

4 курс, электроэнергетический факультет

Оренбургский государственный университет

Россия, г. Оренбург

Научный руководитель: Горячев С.В.,

кандидат технических наук

доцент кафедры электро- и теплоэнергетики

Оренбургский государственный университет

Россия, г. Оренбург

ОТОПЛЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАДИАТОРОВ И ТЁПЛОГО ПЛИНТУСА

***Аннотация:** Статья посвящена обобщённому обзору микроклимата и его параметров, водяной системы отопления с применением радиаторов и тёплого плинтуса. Рассмотрены положительные качества и недостатки отопительных приборов, проведены примерные расчёты необходимого их количества.*

***Ключевые слова:** микроклимат, система отопления, радиатор, тёплый плинтус.*

***Annotation:** The article is dedicated to a general review of microclimate and its parameters, water heating system with radiators and warm baseboard. There*

were reviewed positive qualities and disadvantages of heaters, carried out approximate calculations of required number of them.

Key words: *microclimate, heating system, radiator, warm baseboard.*

В настоящее время комфорт жизни человека определяется многими факторами. Большое количество времени люди проводят в помещениях: дома, на работе, в магазине и т.д. Очень важно поддерживать в таких местах условия, которые не будут оказывать негативного воздействия на здоровье при длительном пребывании. За это отвечает микроклимат – совокупность параметров помещения, создающих комфортное нахождение в нём человека и отвечающих необходимым нормам. К показателям микроклимата относятся [1]:

- температура воздуха;
- температура поверхностей предметов;
- влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- шумовая изоляция;
- освещённость помещения.

Каждый из параметров микроклимата устанавливается в зависимости от времени года, назначения помещения и категории работ, для которых оно предназначено [2].

Температура воздуха является важным показателем. Большое влияние на неё оказывает работа систем отопления, которые классифицируются по определённым параметрам, имеют свои характеристики и требования к эксплуатации.

Выделяют несколько типов отопления:

- водяное;
- паровое;
- воздушное;

- лучистое;
- электрическое.

Вода является наиболее востребованным и распространённым теплоносителем для отопления. У неё есть большое количество положительных качеств, среди которых:

- экологичность;
- доступность;
- высокая теплоёмкость.

Но использование воды в системе отопления имеет и свои особенности. В ней обычно содержится много солей, которые необходимо удалять перед применением, так как они способны оказывать коррозионное воздействие, может образоваться накипь, что в дальнейшем приведёт работу всей системы к остановке. Именно соли магния и кальция определяют общую жёсткость воды [3].

Далее рассмотрим два варианта отопления помещений – с применением радиаторов и тёплого плинтуса.

Радиаторы отопления изготавливаются разнообразные и отличаются друг от друга следующими характеристиками:

- материалом;
- внешним видом;
- конструкцией (цельные и секционные);
- требованием к теплоносителю;
- максимальными значениями давления и температуры;
- мощностью одной секции;
- скоростью нагрева и остывания.

В зависимости от материала, который применяется в производстве, радиаторы бывают:

- чугунные – более устойчивы к гидравлическим ударам и низкому качеству теплоносителя;

- биметаллические – характеризуются прочностью и способностью выдерживать высокие значения давления;
- стальные – обладают хорошей теплоотдачей, быстро нагреваются;
- алюминиевые – быстро нагреваются; для них требуется достаточно высокое качество теплоносителя.

Перечислены лишь некоторые свойства радиаторов, более подробно их стоит рассматривать для каждой модели отдельно.

Существует несколько формул, позволяющих определить необходимое количество секций, которых будет достаточно для поддержания требуемой температуры воздуха. Если расчёт проводится с учётом объёма помещения, то можно использовать следующую формулу:

$$n = \frac{V \cdot k}{N_c}, \quad (1)$$

где V – объём отапливаемого помещения, м³;

k – тепловая мощность на единицу объёма, Вт/м³;

N_c – мощность одной секции, Вт.

Для примера проведём расчёт с применением биметаллического радиатора мощностью 196 Вт на 1 секцию для помещений объёмом 44 м³ и 80 м³:

$$n_1 = \frac{44 \cdot 34}{196} = 7,63;$$

$$n_2 = \frac{80 \cdot 34}{196} = 13,88.$$

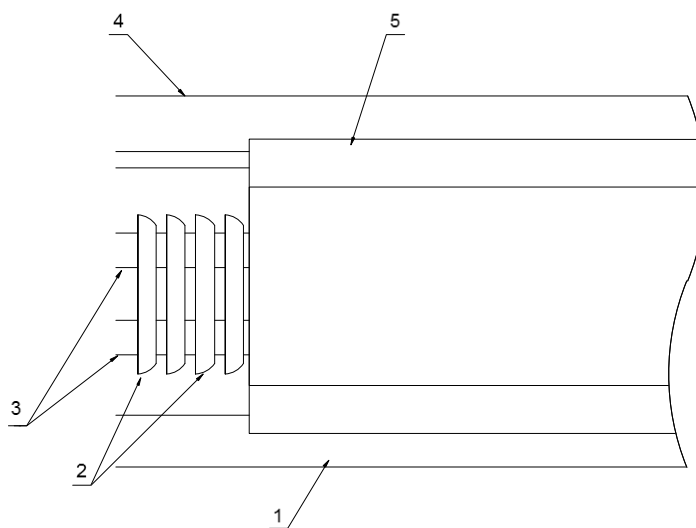
Полученные значения округлим до большего целого. Тогда для комнаты объёмом 44 м³ потребуется 8 секций, а для комнаты объёмом 80 м³ – 14 секций биметаллического радиатора.

На эффективность работы системы отопления могут влиять и другие факторы:

- наличие и качество утепления здания;
- количество окон в помещении и вид стеклопакета;

- подключение радиаторов: нижнее, боковое (диагональное, одностороннее, седельное);
- схема соединения труб с отопительными приборами: однотрубная, двухтрубная, бифилярная [2].

Температура воздуха прогревается равномернее, если отопительный прибор по конструкции более низкий и длинный [4]. Одним из таких является тёплый плинтус (рис. 1). Он состоит из двух медных трубок, на которые надеты пластины из латуни, увеличивающие теплоотдачу [5]. Прикрываются они декоративными крышками, сверху и снизу у которых есть отверстия для циркуляции воздуха. Принцип действия заключается в следующем: снизу в плинтус поступает холодный воздух, проходит через нагретые элементы, а сверху выходит уже тёплый поток, который распределяется по стенам и полу.



1 – нижняя планка; 2 – пластины; 3 – медные трубки; 4 – верхняя планка; 5 – закрывающая планка

Рисунок 1. Тёплый плинтус

В основе работы такого отопительного прибора лежит эффект Коанда. Поток воздуха, выходящий из плинтуса, распределяется по стене, а не

параллельно ей, так как между стеной и потоком создаётся область низкого давления [6].

Тёплый плинтус бывает двух видов: электрический и водяной.

У данного способа отопления следующие характеристики:

- равномерное распределение тепла;
- подходит для отопления помещений с панорамными окнами;
- есть возможность подобрать цвет под интерьер.

Тёплый плинтус может применяться в помещениях разного назначения, но желательно, чтобы возле тех стен, у которых он устанавливается, было минимальное количество мебели.

Определим необходимую длину тёплого плинтуса для помещений площадью 19 м² и 30 м².

Для расчёта может использоваться соотношение: 1 кВт тепловой энергии на 10 м². Мощность 1 метра будет зависеть от температуры теплоносителя на входе в отопительный прибор. Принимаем 274 Вт при 80 °С. Тогда:

$$l_1 = \frac{1,9}{0,274} = 6,9;$$
$$l_2 = \frac{3}{0,274} = 10,9.$$

Округлим полученные значения и получим: для помещения площадью 19 м² потребуется 7 м тёплого плинтуса, для помещения площадью 30 м² – 11 м.

При выборе отопительных приборов следует обращать внимание на их положительные качества и недостатки, так как они могут играть существенную роль при монтаже и в дальнейшем при эксплуатации. Также для более эффективной их работы необходимо проводить точные расчёты с учётом всех характеристик.

Использованные источники:

1. Микроклимат жилых помещений. [Электронный ресурс]. URL: <https://ecoimpact-ple.com/documents/880.html>;
2. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч. I. Отопление / В.Н. Богословский, Б.А. Крупнов, А.Н. Сканава и др.; Под ред. И.Г. Староверова и Ю.И. Шиллера. – 4-е изд., перераб, и доп. – М.: Стройиздат, 1990. – 344 с.: ил. – (Справочник проектировщика);
3. Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети: учебник / Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование);
4. Сканава А.Н., Махов Л.М. Отопление: учебник для вузов / Сканава А.Н., Махов Л.М. – М.: Издательство АСВ, 2002. – 576 с.: ил.;
5. Состав и устройство элементов плинтусной системы отопления. [Электронный ресурс]. URL: <http://теплый-плинтус.рф/index.php/ustroystvo-tp>;
6. Как работает система тёплый плинтус. [Электронный ресурс]. URL: <http://теплый-плинтус.рф/index.php/advantages1>.