

*Бакаева Алина Алексеевна  
студентка 4 курса  
факультет инженерных систем и сооружений  
Воронежский государственный технический университет  
Россия, г. Воронеж  
email: alina.bakaeva.00@mail.ru*

## **КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ. ВЫЯВЛЕНИЕ ИХ ОСОБЕННОСТЕЙ**

***Аннотация:** Статья посвящена рассмотрению роли системы отопления в современном мире при создании допустимых параметров микроклимата. Сформулировано определение понятию «отопление» и детально описаны применяемые системы отопления: водяные, паровые и воздушные. Рассмотрены конструктивные особенности водяных систем: однотрубных и двухтрубных. Описан принцип работы каждой отопительной системы, выявлены ключевые преимущества и недостатки.*

**Ключевые слова:** Отопление, теплопотери, теплоноситель, отопительные системы, отопительный прибор.

*Bakaeva Alina Alekseevna  
4th year student  
faculty of Engineering Systems and Structures  
Voronezh State Technical University  
Russia, Voronezh*

## **CLASSIFICATION OF HEATING SYSTEMS. IDENTIFICATION OF THEIR FEATURES**

***Abstract:** The article is devoted to the consideration of the role of the heating system in the modern world when creating permissible microclimate parameters. The definition of the concept "heating" is formulated and the applied heating systems are described in detail: water, steam and air.*

**Key words:** Heating, heat loss, heat carrier, heating systems, heater.

Потребность в энергии постоянно возрастает во всем мире для обеспечения теплом сооружений и жилых зданий. Основные теплозатраты приходятся на отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха и горячее водоснабжение. Для поддержания комфортных параметров микроклимата необходима установка отопительной системы. Из этого следует, что отоплением

называют искусственный обогрев помещения, с помощью специальной установки которой компенсируются теплопотери через наружные ограждающие конструкции и поддерживается заданный температурный режим. Работа системы отопления характеризуется периодичностью и мощностью установки, которая зависит от температурных условий в районе строительства. Соответственно при низких температурах тепловая мощность увеличивается, а при высоких – уменьшается, что означает постоянное регулирование. Для создания и поддержания оптимальных тепловых характеристик необходимы надежные и совершенные отопительные системы. При нарушении этих характеристик значительно сокращается срок службы здания и сооружений. По виду теплоносителя системы отопления можно классифицировать на: водяные, паровые и воздушные.

При водяном отоплении циркулирующая нагретая до определенной температуры вода, пройдя через отопительный прибор, охлаждается, и затем возвращается к тепловому источнику для повторного нагрева. По способу движения циркуляционной воды систему водяного отопления подразделяют на системы с естественной (гравитационной) и механической циркуляцией, где побудителем движения является насос. В гравитационной системе используется свойство воды изменять свою плотность при изменении температуры. В замкнутой вертикальной системе с неравномерным распределением плотности под действием гравитационного поля Земли возникает естественное движение воды [1, с. 26].

В насосной системе для создания разности давлений используется насос с электрическим приводом, который обеспечивает циркуляцию и создает в системе вынужденное движение воды.

К преимуществам таких систем можно отнести: возможность обогрева помещений больших площадей, регулировка степени нагрева отопительных приборов, безопасность работы, экономичность за счет невысокой стоимости и минимального расхода материалов. Однако есть недостатки, а именно угроза

прорыва и затопления из-за повреждения системы водяных теплых полов, труб или радиаторов.

В свою очередь водяные системы отопления по конструктивному исполнению можно разделить: по способу прокладки магистрального трубопровода - на системы с верхней и нижней разводкой, по способу присоединения к отопительным приборам - на однотрубные и двухтрубные. При верхней разводке падающая магистраль располагается на чердаке, по ней горячая вода, двигаясь по стоякам, попадает в радиаторы. При нижней разводке горячая вода из котла поступает в стояки снизу (из подвала) [2, с. 33]. У однотрубных систем имеется одна труба, по которой осуществляется подача к отопительным приборам, а затем возврат в эту трубу охлажденной воды из радиаторов. В двухтрубной системе- 2 трубы: подающая и обратная. По первой теплоноситель поступает в отопительный прибор, затем охлажденная вода возвращается по второй.

При паровом отоплении вследствие конденсации пара выделяется теплота. Конденсат удаляется из приборов и затем возвращается в паровой котел. Такие системы по способу возвращения конденсата классифицируют на замкнутые, где конденсат возвращается самотеком и разомкнутые, при которых конденсат перекачивается насосом.

В замкнутой системе из-за разности давлений, которая выражается столбом конденсата высотой  $h$ , конденсат непрерывно поступает в паровой котел. По этой причине отопительные приборы должны находиться гораздо выше паросборника.

В разомкнутой системе парового отопления из отопительных приборов конденсат поступает самотеком в конденсатный бак и по мере наполнения посредством насоса поступает в котел. Следовательно, такая система должна обеспечивать самотечное стекание конденсата, а давление пара в котле преодолевается давлением насоса. К ряду плюсов можно отнести простоту парового отопления в монтаже и быстрый обогрев помещения.

При воздушном отоплении происходит охлаждение циркулирующего воздуха из-за смешения его с воздухом обогреваемого помещения, после чего охлажденный воздух возвращается к нагревателю. Системы воздушного отопления по способу организации циркуляции воздуха можно классифицировать с естественной циркуляцией и механической, т.е. с помощью вентилятора. Гравитационная циркуляция основана на свойстве различных плотностей воздуха окружающего отопительную установку и нагретого. Воздух, который используется в отопительных приборах, нагревается в теплообменниках-калориферах до температуры, не превышающей 60°C. У системы воздушного отопления есть недостаток.

Высокая температура пара при давлении выше 0,1 Мпа (1 ат) допускает его применение только в отопительных установках промышленных и коммунальных предприятий, в которых допускается температура на поверхности прибора до 150 °С [3, с. 7-8].

#### **Список литературы:**

1. Сканави А.Н., Махов Л.М. Отопление: учебник для вузов. М.: АСВ, 2002. 576 с
2. Назарова В.И. Современные системы отопления. М.: РИПОЛ классик, 2011. 320 с.
3. Меденцова Н.Л. Отопление: учебное пособие. Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2002. 152 с.