

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

А. А. Демянчук, Ю. Н. Лось

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Т. С. Юфанова

Для того чтобы в холодный зимний период обеспечить в жилом помещении необходимые условия для проживания, нужна система, которая помогала бы поддерживать нужный температурный режим. Система отопления является наиболее удачным инженерным решением данной проблемы. Отопительная система поможет поддерживать в доме комфортные условия на протяжении всего холодного периода.

Рассмотрим преимущества напольного отопления в сравнении с радиаторным:

1. Равномерное распределение тепла. Достигается оптимальное распределение – около 23° на уровне ног и 18° – у головы.
2. Водяной теплый пол является низкотемпературной системой, поскольку в большинстве случаев вполне достаточно, чтобы температура теплоносителя варьировалась в пределах $30\text{--}45^{\circ}\text{C}$. Для радиаторной системы отопления этот показатель необходимо увеличить до $70\text{--}95^{\circ}\text{C}$.
3. Экономия за счет использования теплого пола составляет до 20 %.

Графики температур воздуха при различных отопительных системах даны на рис. 1.

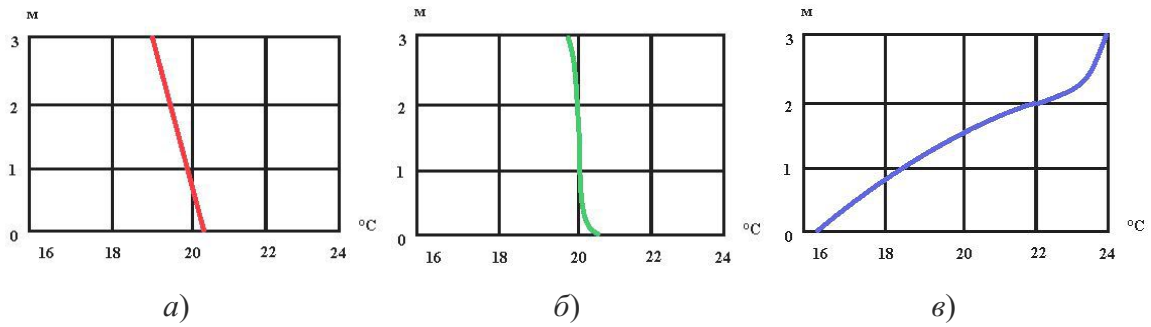


Рис. 1. Графики распределения температур в помещении:
 а – идеальной температуры воздуха; б) для систем отопления «теплый пол»;
 в – для радиаторных систем отопления

Рассмотрим эффективность использования двух видов теплого пола: водяного и электрического с применением инфракрасной карбоновой пленки (ИП).

Преимущества водяного пола: использование всей поверхности пола для теплоотдачи, равномерное распространение температуры в горизонтальном плане и вертикальное распространение с идеальными показателями; теплый водяной пол в сравнении с конвективными системами отопления предотвращает появление конденсата и плесени, а также образование холодных областей в комнате, что положительно сказывается на здоровье жильцов; отсутствие необходимости очистки обогревательных элементов и использования ковров, которые являются дополнительным источником пыли.

Недостатки водяного теплого пола: в случае неправильной укладки труб возможна протечка, которую будет сложно устранить; на подобную систему отопления нельзя устанавливать сверху тяжелую мебель.

Преимущества инфракрасного теплого пола: экологичность; применение ИП не изменяет влажности воздуха; легко монтируется; можно устанавливать во всех плоскостях помещения.

Недостатки электрических полов: высокое потребление электричества для обогрева; большие затраты на нагревательные элементы.

Произведем анализ стоимости затрат по устройству и эксплуатации водяных и электрических теплых полов (в виде инфракрасной пленки) для помещений площадью 10, 50 и 100 м² за 1 месяц за отопительный период.

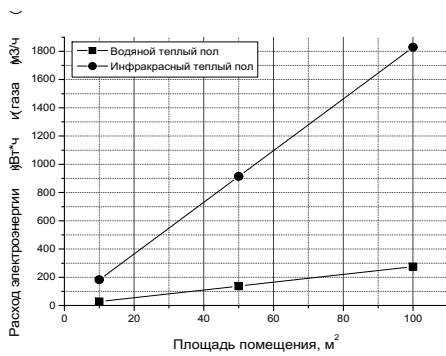
Таблица 1

Затраты по системе отопления электрический теплый пол, бел. р.

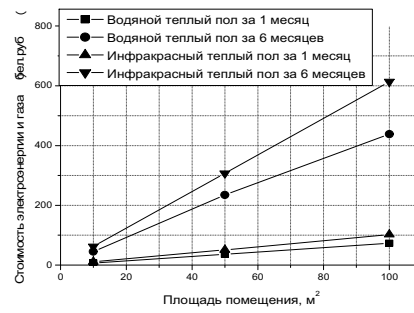
Номер	Площадь, м ²	Расход электроэнергии, кВт · ч	Стоимость электроэнергии, бел. р.		Тепловая нагрузка, кВт
			1 месяц	6 месяцев	
1	10	182,9	11,1	62,35	0,35
2	50	914,48	51,25	307,2	1,75
3	100	1828,96	102,24	613,44	3,491

Затраты по системе отопления водяной теплый пол, бел. р.

Номер	Площадь, м ²	Расход электроэнергии, кВт · ч	Стоимость электроэнергии бел. р.		Тепловая нагрузка, кВт
		1 месяц	1 месяц	6 месяцев	
1	10	27,47	7,28	45,43	0,35
2	50	137,376	36,43	235,3	1,75
3	100	274,75	73,1	438,5	3,491



а)



б)

Рис. 2. Графики зависимости: а – расхода электроэнергии и газа от площади; б – стоимости электроэнергии и газа от площади

Заключение. Согласно данным, приведенным в табл. 1 и 2, и построенным на основании этих данных графикам, мы видим, что устройство инфракрасных теплых полов даже на малых площадях является экономически более затратным мероприятием по сравнению с водяными теплыми полами. Однако ввиду того, что инфракрасная пленка проста в монтаже, не требует цементной стяжки и может укладываться на любые поверхности, в том числе на стены и потолок, то ее применение может оказаться приемлемым, в особенности в качестве дополнительной системы отопления.