

## **СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЯ**

**Деливеров М.В.**

**Научный руководитель - ст. преподаватель Матвиевский А.М.**

*Сибирский федеральный университет*

Работа выполнена на кафедре «Тепловые электрические станции» в рамках учебно-исследовательской работы. Основной целью работы являлось проведение сравнительного анализа характеристик различных типов отопительных приборов, имеющих на отечественном рынке для системы отопления здания студенческого общежития ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет». В результате проделанной работы обоснованы и выданы рекомендации по применению конкретных типов нагревательных приборов для системы отопления здания общежития.

Для достижения поставленной цели в работе были решены представленные ниже задачи.

Выполнен обзор, имеющихся на отечественном рынке современных отопительных приборов, пригодных для использования в системе отопления рассматриваемого жилого здания, исходя из технических и эксплуатационных характеристик, стоимости, имеющегося опыта применения и внешнего вида. В качестве отопительных приборов далее в работе рассматривались следующие типы:

- Чугунный секционный радиатор, модель MC-140;
- Алюминиевый секционный радиатор, модель Calidor Super;
- Биметаллический секционный радиатор, модель РБС-500.

Далее в рамках работы выполнен теплотехнический расчет наружных ограждений с определением коэффициента теплопередачи ограждающей конструкции.

Произведен расчет тепловых потерь здания через ограждающие конструкции, определены основные потери по отдельным помещениям общежития. С учетом инфильтрации и внутренних тепловыделений в помещениях определены общие потери тепла в них.

Выполнен тепловой расчет отопительных приборов, в результате которого определены необходимые площади внешней нагревательной поверхности, и минимально допустимое число секций отопительного прибора для каждого помещения общежития.

Расчеты выполнены для максимального зимнего режима с расчетными внутренними средними температурами воздуха для жилой комнаты  $t_{вн} = +20$  °С, для кухни  $t_{вн} = +18$  °С, для санузлов  $t_{вн} = +25$  °С, для лестничных клеток  $t_{вн} = +18$  °С и с расчетной температурой наружного воздуха  $t_{вн} = -40$  °С, при продолжительности отопительного периода - 234 суток. Температуры воды входящих в прибор и выходящих из него приняты в соответствии с существующим температурным графиком. В расчетах учитывается условие установки в помещениях общежития окон и балконных дверей с повышенными теплозащитными характеристиками (ПВХ с двухкамерным стеклопакетом) и с учетом приведения ограждающих конструкций здания в соответствие с требованиями СН и П 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Для здания общежития в целом, определены суммарные необходимые площади наружной поверхности рассматриваемых типов отопительных приборов, с учетом удельной стоимости (за  $1\text{ м}^2$  поверхности нагрева) которых, определена общая стоимость проекта по каждому из рассматриваемых типов.

В рамках проделанной работы составлены сметы затрат (по трем вариантам) для замены существующих нагревательных приборов с учетом реализации проекта в 2010 году.

Далее в работе произведен сравнительный анализ характеристик рассматриваемых типов нагревательных приборов и выданы рекомендации по применению в системе отопления здания общежития, определенного типа прибора.

Для сравнительного анализа были использованы следующие требования и критерии:

- Теплотехнические (передача максимального теплового потока от теплоносителя в помещение через определённую площадь поверхности прибора при прочих равных условиях, обеспечение надлежащего обогрева рабочей зоны помещения);
- Эксплуатационные (управляемость теплоотдачи приборов, зависящая от их тепловой инерции, температурная устойчивость и водонепроницаемость стенок при предельно допустимом в рабочих условиях (рабочем) гидростатическом давлении внутри приборов);
- Экономические (стоимость одного квадратного метра отопительного прибора и общая стоимость проекта для рассматриваемого здания, экономный расход металла, обеспечивающий повышение теплового напряжения металлов);
- Санитарно-гигиенические (относительно пониженная температура поверхности, ограничение площади горизонтальной поверхности приборов для уменьшения отложения пыли, доступность и удобство очистки от пыли поверхности приборов и пространства вокруг него);
- Архитектурно-строительные (соответствие внешнего вида отопительных приборов интерьеру помещений, сокращение площади помещений, занимаемой приборами);
- Монтажные (стоимость монтажных работ с учетом коэффициентов сложности);
- Особые требования к характеристикам теплоносителя;
- Ремонтопригодность;
- Имеющийся положительный опыт применения.

По результатам проведенных расчетов и сравнительного анализа в рассматриваемом здании к установке рекомендованы биметаллические радиаторы РБС-500 «Сантехпром-БМ», основные технические характеристики которых (отнесенные к одной секции радиатора) представлены в таблице.

Таблица 1

Характеристика	Значение
Модель	РБС-500
Номинальный тепловой поток, $Q_{н.у.}$ , Вт	235
Монтажная высота, мм	500
Высота, мм	580
Длина, мм	75
Глубина, мм	110
Масса, кг	1,9
Площадь наружной поверхности нагрева, $м^2$	0,43

В расчетах стоимость биметаллических секционных радиаторов за 1 кВт мощности принята от 36 евро, за 1  $м^2$  поверхности нагрева от 20 евро.