

## Проектирования экономичных систем центрального отопления и горячего водоснабжения

*С.Е. Манжилевская, М. А. Дьяченко*  
*Донской государственной технической университет*

**Аннотация.** Изучается проблема создания современных экономичных систем центрального отопления и горячего водоснабжения. Проводится анализ существующих систем, предлагается выбор оптимальной системы при проектировании объекта.

**Ключевые слова:** водоснабжение и водоотведение, центральное отопление, проектирование инфраструктуры объекта.

Экономичность санитарно-технических устройств жилых и общественных зданий определяется в процессе проектировании. При разработке принципиальных технических решений и выборе систем экономичность принимаемых решений должна рассматриваться в свете задач индустриализации строительства [1-3].

От качества и степени насыщения инженерным оборудованием здания, в частности санитарно-техническими устройствами, зависят бытовое удобство жильцов, а также потери ресурсов и затраты на эксплуатацию оборудования.

Существует объективная необходимость обосновать принципиальные решения при выборе систем центрального отопления и горячего водоснабжения.

Технико-экономические показатели носят условный характер и не могут быть применены для строительных или эксплуатационных смет по отдельным конкретным системам в силу того, что абсолютные их значения подчас значительно отличаются от показателей в ценах текущего года и изменяются по мере снижения стоимости строительства [4].

Рассмотрим взаимосопоставимые показатели, а также нормы расхода основных материалов для использования при оценке проектных решений и составления предварительных заявок[5,6].

Технико-экономические показатели систем центрального отопления зависят от величины теплопотерь здания, степени централизации отопительных систем, (питание от ТЭЦ или районных и групповых котельных), типов внутридомовых отопительных устройств (оборудование, схема проводки труб), а при районном теплоснабжении — от числа обслуживаемых кварталов и плотности застройки этих кварталов.

Зная степень влияния показателя на систему отопления, можно найти оптимальные условия, при которых металлоёмкость, строительная стоимость и эксплуатационные расходы будут иметь минимальную величину.

Центральные системы отопления нашли широкое применение, так как такая система позволяет исключить необходимость возведения огромного количества котельных, что благоприятно сказывается на бюджете и на окружающей среде[7]. Для снижения металлоёмкости систем целесообразно применение систем центрального воздушного отопления, имеющего значительно меньшую металлоёмкость чем у систем центрального водяного отопления[8-10].

Воздушное отопление окупается в кратчайшие сроки, оно также имеет ряд несомненных плюсов в сравнении с традиционными системами:

1. Система имеет пониженное энергопотребление, так как воздушный котел работает нерегулярно. Зачастую выходит не более 600 Вт;
2. Такой вид отопления не нуждается в разморозке в зимний период, поэтому с высокой скоростью запускается в любое время года;
3. Использование данной системы экономически выгодно: окупаемость оборудования осуществляется за 2 отопительных сезона,

впоследствии же воздушный котел экономит на отоплении около 50% финансовых средств;

4. Прогрев осуществляется за 20-30 минут в связи с низкой инерционностью, что выгодно отличает воздушную систему от водяной;

5. Суточное потребление газа в сравнении со стандартным газовым котлом снижается на 20-30%.

Расход металла благодаря устройству системы воздушного отопления снижается более чем в 3 раза.

В таблице приведена сравнительная оценка отопительных приборов систем центрального водяного отопления.

Чугунные радиаторы обладают достаточно хорошими эксплуатационными показателями:

- устойчивость к физическим и химическим воздействиям;
- присутствие в теплоносителе твердых частиц или ржавчины не оказывают серьезного влияния на работоспособность прибора;
- устойчивость к коррозии. В результате контакта с водой на поверхности чугуна образуется оксидная пленка (сухая ржавчина), защищающая его от дальнейшего распространения ржавчины, если же чугун ржавеет в каком-то определенном месте, это может свидетельствовать о появлении трещины или дефекте в литье;
- устойчивость к высоким температурам (до 150°C), возможность использования в системах парового отопления.

Однако, чугунные радиаторы имеют недостатки:

- которое приобретают особое значение в связи с резким увеличением объёма жилищного строительства.
  - имеют низкое давление – от 6 до 9 атмосфер;
  - не переносят резкие гидроудары (скачки давления) в системе отопления;
-

- затруднения с очищением пыли и грязи между секциями
- инертность, чугунные батареи отопления долго разогреваются до рабочей температуры и долго сохраняют остаточное тепло. При перепадах температуры теплоносителя в системе центрального отопления такое свойство является преимуществом, но в индивидуальном отоплении инертность усложняет применение автоматических систем регулировки и требует больших затрат энергии на первоначальный нагрев.

Сегодня в продаже можно найти новый тип радиаторов – биметаллические такие батареи изготовлены из сплава алюминия и стали что делает их достаточно практичными и надёжными. Конструкция устройства представлена в виде сердцевины из стали, которая покрыта алюминием. В результате этого теплоноситель, проходя по стальным элементам, не вредит алюминию. Благодаря такой конструкции подобные радиаторы можно использовать в том числе и в квартире с центральной системой отопления (см. рис.1).



Рисунок 1. Современный биметаллических радиатор системы отопления.

Для горячего водоснабжения целесообразность выбора определённого способа нагрева воды зависит от:

а) способа получения тепла для приготовления горячей и стоимости отпуска тепла;

б) стоимости амортизации в зависимости от затрат на первоначальное оборудование системы, ежегодного ремонта и годовых затрат на обслуживание системы;

в) расхода электроэнергии, затрачиваемой на подачу и циркуляцию воды в системе;

г) стоимости 1м<sup>3</sup> холодной воды;

д) общего количества горячей воды, потребляемой в течение года и режима водопотребления.

Вывод: применение биметаллических радиаторов наиболее эффективно так как:

1) возможность выдерживать скачки давления в трубах (до 35 атмосфер);

2) небольшой вес за счёт применения алюминия;

3) высокий уровень теплоотдачи.

Зная степень влияния показателя на систему отопления, можно найти оптимальные условия, при которых металлоёмкость, строительная стоимость и эксплуатационные расходы будут иметь минимальную величину.

### Литература

1. Петренко С.Е., Серпокрылов Н.С., Борисова В.Ю. Повышение эффективности и надежности очистки сточных вод на разных стадиях эксплуатации очистных сооружений. // Инженерный Вестник Дона, 2013, №2  
URL: [ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1602](http://ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1602)

---



2. Петренко Л.К., Манжилевская С.Е. Организация работ при строительстве и реконструкции с обеспечением экологической безопасности жизнедеятельности. // Строительство – 2013: Материалы международной научно-практической конференции. Ростов – на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т, 2013. – С.173-174.

3. Петренко Л.К. Модернизация насыпных станций перекачки вод по надежности и безубыточности. // Известия Ростовского государственного строительного университета. Строительство и архитектура. Ростов – на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т, 2012. № 16. – С. 40-45.

4. Петренко Л.К. Характеристика организации управления при многообразии форм собственности. // Строительство – 2012: Материалы международной научно-практической конференции. Ростов – на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т, 2012. – С. 20-23.

5. Цапко К.А. Особенности и проблемы государственных закупок в инвестиционно- строительном комплексе// Интернет-журнал Науковедение. 2015. №4 URL: [naukovedenie.ru/PDF/41EVN415.pdf](http://naukovedenie.ru/PDF/41EVN415.pdf)

6. Цапко К.А. Организация процесса бюджетирования проектов в проектно-изыскательских организациях // Интернет-журнал Науковедение. 2015. №4 URL: [naukovedenie.ru/PDF/107EVN415.pdf](http://naukovedenie.ru/PDF/107EVN415.pdf)

7. Филь О.А. Особенности оценки объекта, незавершенного строительством // Научное обозрение. 2014. № 7-2. С. 734-736.

8. Филь О.А., Власов Э.А. Система управления инвестиционно-строительных проектов с учетом региональных особенностей при их реализации // Инженерный вестник Дона. 2016. № 3. - URL: [ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_64\\_Fil.pdf\\_8908231b2f.pdf](http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_64_Fil.pdf_8908231b2f.pdf)

9. Терентьев В.А. Предложения по повышению качества подготовки инженеров-строителей // Инженерный вестник Дона, 2012, №4 URL: [ivdon.ru/uploads/article/pdf/167.pdf\\_1160.pdf](http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/167.pdf_1160.pdf)

---



10. Axelrod R. The Complexity of Cooperation . Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1997. 145 p.

11. Pobegaylov O.A., Myasishchev G.I., Gaybarian O.E. Organization and management efficiency assessment in the aspect of linguistic communication and professional text // Procedia Engineering . VOL. "2nd International Conference on Industrial Engineering, ICIE 2016" 2016. PP. 2173-2177

### References

1. Petrenko S.E., Serpokrylov N.S., Borisova V.Ju. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2013. №2. URL: [ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1602](http://ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1602)

2. Petrenko L.K., Pobegajlov O.A., Manzhilevskaja S.E. Organizacija rabot i upravlenie rekonstrukciej [Work organization and management of reconstruction]. Uchebnoe posobie. Rostov-na-Donu: Rost. gos. stroit. un-t, 2013, 76 p.

3. Petrenko L.K. Izvestija Rostovskogo gosudarstvennogo stroitel'nogo universiteta. Stroitel'stvo i arhitektura. Rostov – na-Donu: Rost. gos. stroit. un-t, 2012. № 16. PP. 40-45

4. Petrenko L.K. Stroitel'stvo 2012: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [Construction 2012: Proceedings of the international scientific-practical conference.]. Rostov – na-Donu: Rost. gos. stroit. un-t, 2012. PP. 20-23

5. Capko K.A. Internet-zhurnal Naukovedenie. 2015. № 4. URL: [naukovedenie.ru/PDF/41EVN415.pdf](http://naukovedenie.ru/PDF/41EVN415.pdf)

6. Capko K.A. Internet-zhurnal Naukovedenie. 2015. № 4. URL: [naukovedenie.ru/PDF/107EVN415.pdf](http://naukovedenie.ru/PDF/107EVN415.pdf)

7. Fil' O.A. Nauchnoe obozrenie. 2014. № 7-2. PP. 734-736

8. Fil' O.A., Vlasov J.A. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2016. № 3. URL: [ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_64\\_Fil.pdf\\_8908231b2f.pdf](http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_64_Fil.pdf_8908231b2f.pdf)



9. Terent'ev V.A. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012. № 4. URL:  
[ivdon.ru/uploads/article/pdf/167.pdf\\_1160.pdf](http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/167.pdf_1160.pdf)
10. Axelrod R. The Complexity of Cooperation. Princeton, New Jersey:  
Princeton University Press, 1997. 145 p.
11. Pobegaylov O.A., Myasishchev G.I., Gaybarian O.E. Procedia Engineering.  
VOL. "2nd International Conference on Industrial Engineering, ICIE 2016"  
2016. PP. 2173-2177