

## Предложения по классификации технических методов теплосбережения при эксплуатации жилых и общественных зданий

*А.Л. Жолобов, О.А. Жолобова, Н.А. Кучма, Н.А. Ткачев*

*Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону*

**Аннотация:** В статье обоснована целесообразность классификации технических методов теплосбережения при эксплуатации жилых и общественных зданий. По результатам исследования физической сущности, эффективности и рациональной области применения этих методов предложено классифицировать их по основной функции. Предлагаемая классификация методов теплосбережения рекомендована для применения при комплексной оценке теплоэффективности жилых и общественных зданий, выявления резервов теплосбережения при их эксплуатации.

**Ключевые слова:** Эксплуатация зданий, методы теплосбережения, ограждающие конструкции, система отопления, горячее водоснабжение, вентиляция.

По определению, приведенному в законе «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные официальные акты Российской Федерации» № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 года, под энергосбережением понимается реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования.

Анализ опубликованных в нашей стране и за рубежом работ по теплосбережению, как составной части энергосбережения жилых и общественных зданий, показал, что известные технические методы его реализации до настоящего времени не проклассифицированы, а упоминание о них можно встретить лишь разрозненно или в виде небольших перечней мероприятий, например, предусматривающих оснащение зданий приборами учета энергоресурсов, частичную автоматизацию работы систем инженерного оборудования и сокращение теплопотерь через ограждающие конструкции здания [1–7].

В результате выполненного авторами исследования физической

сущности, эффективности и рациональной области применения как известных, так и гипотетически возможных технических методов энергосбережения предложено классифицировать их по основной функции, разделяя на следующие группы методов:

- увеличивающие термическое сопротивление ограждающих конструкций здания;
- ослабляющие теплообмен излучением ограждающих конструкций здания;
- уменьшающие конвективный теплообмен ограждающих конструкций здания;
- оптимизирующие работу системы отопления здания;
- стабилизирующие температурный режим работы системы горячего водоснабжения здания;
- повышающие энергоэффективность системы вентиляции;
- обеспечивающие контроль теплотребления при эксплуатации здания и его помещений.

При такой классификации к увеличивающим термическое сопротивление ограждающих конструкций здания будут относиться методы:

- замены имеющихся теплоизоляционных слоев и (или) других конструктивных элементов ограждающих конструкций на более энергоэффективные;
- увеличения толщины ограждающих конструкций, в том числе за счет устройства дополнительной теплоизоляции и (или) воздушной прослойки;
- устранения причин увлажнения конструкций и их высушивания, так как при уменьшении влажности материала конструкции его теплопроводность снижается.

В группу методов, ослабляющих теплообмен излучением ограждающих конструкций здания, таким образом, попадают:

---

– нанесение светоотражающих покрытий на наружных стенах, окнах и кровлях, так как теплопотери здания за счет лучистого теплообмена могут достигать 40 % от общих теплопотерь здания;

– переустройство скатных кровель в малоуклонные, заполнение швов кирпичной кладки стен, выполненной в пустошовку, раствором, удаление ненужных выступающих элементов фасадов, так как с уменьшением площади поверхности ограждающих конструкций теплопотери здания через них сокращаются прямо пропорционально.

Уменьшению конвективного теплообмена ограждающих конструкций здания способствуют методы, перечисленные в предыдущей группе (кроме первого), а также дополнительная герметизация стыков в стенах зданий, а также нанесение на воздухопроницаемые конструкции дополнительного изоляционного слоя. Целесообразность обеспечения воздухопроницаемости стен обоснована тем, что значительное количество тепловой энергии расходуется на нагрев холодного воздуха, проникающего в помещения через воздухопроницаемые стены и стыки в них.

К группе методов, оптимизирующих работу системы отопления здания, предлагается отнести:

– оснащение системы отопления устройствами для пофасадного ее регулирования, позволяющими в отопительный период исключить перегрев помещений, ориентированных на южную сторону здания, которая защищена от прямого воздействия более холодного северного ветра, а на начальной или завершающей стадиях этого периода, кроме того, может подвергаться интенсивному солнечному облучению;

– переоборудование системы отопления для возможности поквартирного ее регулирования, что позволяет в отопительный период исключить перегрев помещений при резком потеплении или разрегулированности общедомовой системы отопления;

---

– автоматизацию управления системой отопления, позволяющую уменьшить суточный расход тепловой энергии за счет незначительного снижения температуры внутреннего воздуха при отсутствии в здании людей, а в жилом здании, кроме того – во время их сна).

Группа методов, стабилизирующих температурный режим работы системы горячего водоснабжения здания, включает в себя дополнительное утепление трубопроводов, проложенных на технических этажах и в подпольных каналах, а также прокладку циркуляционных трубопроводов, обеспечивающих циркуляцию воды в системе горячего водоснабжения. При этом исключается резкое снижение температуры воды в системе при отсутствии водоразбора, вынуждающее сливать часть остывшей воды в канализацию.

К группе методов, повышающих энергоэффективность системы вентиляции, можно отнести утилизацию тепла в системах вытяжной вентиляции и дымоходах, уменьшающую теплотери вместе с уходящим через вытяжную вентиляцию теплым воздухом из помещений, а также устройство обособленной приточной вентиляции для внутриквартирных топочных устройств, способной обеспечивать их более насыщенным кислородом воздухом, увеличивать тягу и не охлаждать помещение приточным воздухом.

К обеспечивающим контроль теплотребления при эксплуатации здания и его помещений относятся методы оснащения систем отопления и горячего водоснабжения здания приборами учета, позволяющими определять эффективность методов теплоэнергосбережения и стимулировать их применение.

Данные предложения по классификации не могут напрямую быть применены для методов теплосбережения при эксплуатации зданий производственного назначения, так как в них значительная доля тепловой энергии может расходоваться на технологические процессы, например, на

---

предприятиях металлургии и теплоэнергетики, производства строительных материалов и изделий [8–10].

В данной классификации неуместны методы теплосбережения, входящие в состав работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту зданий, поддерживающие их в исправном состоянии, в том числе обеспечивающие равномерное распределение теплоносителя в системе водяного отопления путем периодической промывки, удаления воздуха, ремонта теплоизоляции трубопроводов, обеспечения герметичности системы, ревизии запорной арматуры, позволяющей минимизировать потери теплоносителя при необходимости опорожнения системы отопления при устранении локальных повреждений, обеспечения требуемых перепадов давления и температуры теплоносителя на вводе в здание.

Предлагаемая классификация методов позволяет комплексно оценивать теплоэффективность жилых и общественных зданий и своевременно выявлять резервы теплосбережения при их эксплуатации, что будет способствовать более рациональному использованию энергоресурсов на теплоснабжение зданий.

### Литература

1. Жолобова Е.А., Ремигин П.В. Предложения по классификации методов повышения энергоэффективности многоквартирных зданий // Международная научно-практическая конференция «Строительство–2012». Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2012. С. 143–145.
2. Шеина С.Г., Федяева П.В. Оценка методов повышения энергоэффективности в жилых зданиях повышенной этажности для г. Ростова-на-Дону // Инженерный вестник Дона, 2013. № 2 URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1713/](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1713/).
3. Жолобов А.Л., Ремигин П.В. Совершенствование методов дополнительного утепления вентилируемых покрытий жилых зданий //

Жилищное строительство. 2010. № 12. С. 12–14.

4. Иванчук Е.В. К вопросу повышения энергетической эффективности жилых домов // Инженерный вестник Дона, 2013. № 4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2151/.

5. Османов С.Г., Бабкин О.А. К исследованию возможностей повышения эксплуатационных качеств теплоизоляционных фасадных систем с тонкой штукатуркой // Научное обозрение. 2015. № 21. С. 89–93.

6. Lizica, S. Increasing the energy efficiency of buildings by thermal insulation. Energy Procedia, Vol. 128. 2017. pp.393–399.

7. Wojic, M., Miletic, M., Wojic, L. Optimization of thermal insulation to achieve energy savings in low energy house (refurbishment). Energy Conversion and Management, Vol. 84. 2014. pp. 681–690.

8. Малинин А.В., Шишалова И.Е. Тенденции и проблемы развития эффективных методов энергосбережения на промышленных предприятиях // Химическая техника. 2010. № 10. С. 8–11.

9. Башаров М.М., Лаптев А.Г. Энергосбережение и энергоэффективность на объектах промышленной теплоэнергетики в нефтегазохимическом комплексе // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2014. Т. 24. № 4 (24). С. 7–18.

10. Лихолап В.В., Харченко А.И., Щербич А.В. Пути реализации технологий энергосбережения на промышленных предприятиях республики Беларусь // Горный журнал. 2014. № 2. С. 49–51.

### References

1. Zholobova E.A., Remigin P.V. Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Stroitel'stvo–2012». Rostov n/D: Rost. gos. stroit. un-t, 2012. pp. 143–145.



2. Sheina S.G., Fedyaeva P.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2013. № 2 URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1713/](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1713/).
3. Zholobov A.L., Remigin P.V. Zhilishchnoe stroitel'stvo. 2010. № 12. pp. 12–14.
4. Ivanchuk E.V. Inzhenernyj vestnik Dona (Rus), 2013. № 4 URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2151/](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2151/).
5. Osmanov S.G., Babkin O.A. Nauchnoe obozrenie. 2015. № 21. pp. 89–93.
6. Lizica, S. Energy Procedia, Vol. 128. 2017. pp. 393–399.
7. Bojic, M., Miletic, M., Bojic, L. Energy Conversion and Management, Vol. 84. 2014. pp. 681–690.
8. Malinin A.V., Shishalova I.E. Khimicheskaya tekhnika. 2010. № 10. pp. 8–11.
9. Basharov M.M., Laptev A.G. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta. 2014. T. 24. № 4 (24). pp. 7–18.
10. Likhoslav V.V., Kharchenko A.I., Shcherbich A.V. Gornyy zhurnal. 2014. № 2. pp. 49–51.