

УДК 69.059

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ



INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS DURING RECONSTRUCTION

Ковалева Алина Андреевна

студент,
Кубанский государственный технологический университет
kovalevaalina2000@mail.ru

Наумович Юлия Игоревна

студент,
Кубанский государственный технологический университет
naumovich16012000@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются различные способы улучшения теплотехнических характеристик реконструируемого здания за счёт применения современных эффективных материалов, технологий.

Ключевые слова: энергоэффективность, утепление стен, замена окон, зеленая кровля, жилое здание.

Kovaleva Alina Andreevna

Student,
Kuban State Technological University
kovalevaalina2000@mail.ru

Naumovich Yulia Igorevna

Student,
Kuban State Technological University
naumovich16012000@mail.ru

Annotation. This article discusses various ways to improve the thermal performance of a reconstructed building through the use of modern efficient materials, technologies.

Keywords: energy efficiency, wall insulation, window replacement, green roof, residential building.

Реконструкция зданий – это совокупность строительных работ и организационно-строительных мероприятий, которые связаны с изменением основных технико-экономических показателей строящихся или ремонтируемых объектов.

В настоящее время в гражданском строительстве возникает одна из важных задач – применение энергосберегающих методов, технологий и материалов при реконструкции и строительстве зданий.

Наиболее эффективной мерой по снижению потерь тепловой энергии в промышленных и жилых домах является улучшение теплозащитных характеристик ограждающих конструкций, совершенствование систем вентиляции, утилизация теплоты вытяжного воздуха для нагрева приточного. Стоит заметить, что в настоящее время Россия имеет значительный потенциал энергосбережения, т.к. здания старой застройки возводились с учетом обеспечения санитарно-гигиенических норм, а новые, в свою очередь, построены по обязательным теплозащитным требованиям.

Самым простым и распространенным способом повышения энергоэффективности зданий является улучшение теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.

Повышение энергоэффективности можно достичь с помощью 3-х мероприятий: замена окон; утепление наружных стен; утепление кровли или использование «зеленой кровли».

При замене окон следует использовать 3-х и более камерные стеклопакеты, стеклопакеты с инертными газами или энергосберегающие стеклопакеты (стекла со специальным покрытием – слоем ионов серебра (i-стекло)) вместо обычных [1]. Энергосберегающий стеклопакет «теплее» обычного на 30–50 % и сохраняет до 40 % тепла (рис. 1).

При утеплении фасада следует использовать навесной вентилируемый фасад или штукатурный фасад.

Навесной вентилируемый фасад состоит из под конструкции, утеплителя, воздушного зазора и защитного экрана (рис. 2).

Достоинства данного способа: длительный срок эксплуатации (около 50 лет); естественная вентиляция, которая способствует отведению избыточной влаги; круглогодичный монтаж; улучшение звукоизоляции здания; эстетичный вид фасада.

Недостатки данного способа: нецелесообразность устройства в районах Крайнего Севера; дороговизна; сложность монтажа.



Рисунок 1 – Сравнение эффективности стандартных и энергосберегающих окон

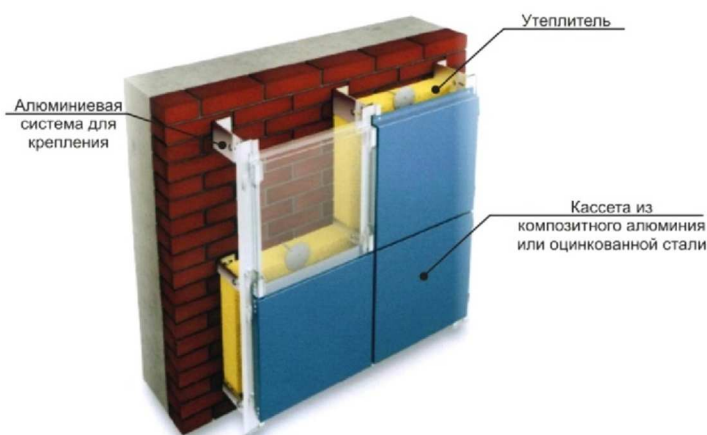


Рисунок 2 – Устройство навесного вентилируемого фасада

Штукатурный фасад состоит из грунтовой основы, клеевого состава, слоя теплоизоляционного материала (могут быть жесткие или мягкие плиты), армирующего слоя, нескольких слоев штукатурки (рис. 3).



Рисунок 3 – Устройство штукатурного фасада

Достоинства данного способа: дешевый; хорошая звукоизоляция, легкий монтаж.

Недостатки данного способа: монтаж можно производить только при положительной температуре (при отсутствии ветра, яркого солнечного света и влажности); высокие требования к хорошему сочетанию материалов.

Для увеличения теплоизоляционных свойств кровли целесообразно применять лёгкие теплоизоляционные материалы или технологию «зеленых кровель».

Технология зеленых кровель обладает рядом преимуществ перед обычной кровлей и позволяет решить множество следующих задач: снижение экологического

давления на окружающую среду, снижение уровня шума в помещениях за счет эффективной звукоизоляции, снижение теплотерь объекта, снижение затрат на отопление, повышение класса энергоэффективности здания и др.

Возможности применения озеленяемых крыш и их типов ограничивается такими внешними факторами, как: климат и конструктивные возможности (основание плоской крыши должно выдерживать значительную нагрузку).

Приведем пример таблицы сравнения годовых затрат на отопление зданий с обычной и с «зеленой кровлей» в г. Санкт-Петербурге (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение годовых затрат на отопление зданий в г. Санкт-Петербурге

Наружные ограждающие конструкции здания	Годовой расход тепловой энергии, Гкал/год	Затраты тепловой энергии на отопление здания, руб/год
1	2	3
Жилого здания с применением обычной кровли	533,2	690 590,0
Жилого здания с применением технологии «зеленая кровля»	505,1	654 195,4

Из данных, приведенных в таблице, видно, что «зеленая кровля» не только сокращает расход тепловой энергии за один отопительный период, но и значительно уменьшает экономические расходы на отопление здания.

В настоящее время мировой опыт дает основание утверждать, что реконструкция старых зданий может являться более выгодным решением, чем их снос и, в последствии, новое строительство. Одним из примеров экономически выгодной реконструкции является модернизация «хрущевки» в Томске по адресу пр. Комсомольском, 71. В результате изменений здание получило класс энергоэффективности «В», когда в настоящее время многие новостройки сдаются в эксплуатацию с присвоенным классом «С». По экспертной оценке, срок эксплуатации дома после реновации «повысился» ещё на 50 лет [2].

В ходе обследования реконструируемого объекта было выявлено, что существующие ограждающие конструкции здания не отвечали современным требованиям тепловой защиты. В ходе модернизации был утеплен фасад, заменили систему отопления, водоснабжения и канализации. Также была произведена реконструкция существующих входов в подъезды с установкой новых утепленных дверей, замена окон на пластиковые, произведена надстройка мансарды с 12 новыми квартирами (рис. 4) [3].



Рисунок 4 – Реконструируемый дом в г. Томске

Таким образом, модернизация эксплуатируемых зданий чаще всего может являться более выгодным решением, чем снос и последующее строительство, а проблема энергосбережения при этом может быть решена комплексно за счет использования ряда взаимосвязанных организационных и технологических мер. Именно в таком случае можно добиться рационального и действенного повышения энергоэффективности жилых зданий.

Литература

1. Леонова А.Н., Курочка М.В. Методы повышения энергоэффективности зданий при реконструкции // Вестник МГСУ. – 2018. – Т. 13. – Вып. 7 (118). – С. 805–813.
2. Ермаков Н.О., Новиков М.В. Обеспечение энергоэффективности при реконструкции жилых домов первых массовых серий. Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2018. – № 21 (207). – С. 40–44. – URL : <https://moluch.ru/archive/207/50639/> (дата обращения: 29.03.2022).
3. Электронный ресурс. – URL : <https://sdelano-u-nas.livejournal.com/2491074.html?ysclid=l1cif315ht> (дата обращения: 29.03.2022).
4. Карпанина Е.Н., Леонова А.Н. Значение теплопереноса как свойство строительных конструкций в зданиях и сооружениях // Перспективы науки. – 2016. – № 9 (84). – С. 39–43.
5. Карпанина Е.Н., Леонова А.Н. Некоторые аспекты использования конструкционных бетонов в каркасах энергоэффективных зданий // В сборнике статей: Международной научно-практической конференции Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры. ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». – 2017. – С. 119–122.
6. Леонова А.Н., Самаркина Е.А., Тарасенко П.Д. Энергоэффективные фасадные системы // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2021. – № 4. – С. 125–130.
7. Щеглова Я.Э., Леонова А.Н. Особенности возведения надстроек и пристроек при реконструкции зданий // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2021. – № 4. – С. 216–219.
8. Леонова А.Н. Достоинства и недостатки применения навесных вентилируемых фасадных систем при реконструкции зданий в курортных регионах // В сборнике: Строительство в прибрежных курортных регионах. Материалы 7-й международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 68–71.

References

1. Leonova A.N., Kurochka M.V. Methods of improving the energy efficiency of buildings during reconstruction // Vestnik MGSU. – 2018. – Vol. 13. – Issue 7 (118). – P. 805–813.
2. Ermakov N.O., Novikov M.V. Ensuring energy efficiency in the reconstruction of residential buildings of the first mass series. Text : direct // Young scientist. – 2018. – № 21 (207). – P. 40–44. – URL : <https://moluch.ru/archive/207/50639/> (accessed: 03/29/2022).
3. Electronic resource. – URL : <https://sdelano-u-nas.livejournal.com/2491074.html?ysclid=l1cif315ht> (accessed: 03/29/2022).
4. Karpanina E.N., Leonova A.N. The value of heat transfer as a property of building structures in buildings and structures // Prospects of science. – 2016. – № 9 (84). – P. 39–43.
5. Karpanina E.N., Leonova A.N. Some aspects of the use of structural concrete in the frames of energy-efficient buildings // In the collection of articles of the International Scientific and Practical Conference Environmental, engineering, economic, legal and managerial aspects of the development of construction and transport infrastructure. FGBOU VO «KubSTU»; International Center for Innovative Research «OMEGA SCIENCE». – 2017. – P. 119–122.
6. Leonova A.N., Samarkina E.A., Tarasenko P.D. Energy-efficient facade systems // The Science. Technic. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2021. – № 4. – P. 125–130.
7. Shcheglova Ya.E., Leonova A.N. Features of the construction of superstructures and extensions during the reconstruction of buildings // The Science. Technic. Technologies (Polytechnic Bulletin). – 2021. – № 4. – P. 216–219.
8. Leonova A.N. Advantages and disadvantages of using hinged ventilated facade systems in the reconstruction of buildings in resort regions // In the collection: Construction in coastal resort regions. Materials of the 7th International Scientific and Practical Conference. – 2012. – P. 68–71.