

## ИНЖЕНЕРНАЯ АРХИТЕКТОНИКА ЗДАНИЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ ФОНОВОЙ ЗАСТРОЙКИ Г. ОДЕССЫ 1820-1920 ГГ. В УСЛОВИЯХ ТЕРМОМОДЕРНИЗАЦИИ

Лисенко В.А., д.т.н., проф., Верёвкина С.Е.

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

Перевод экономики Украины на рыночные отношения, сопровождаемый ростом стоимости топлива и энергии, потребовал принятия кардинальных мер по экономии и рациональному использованию материальных и топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Одним из приоритетных направлений энергетической политики в Украине является повышение эффективности использования ТЭР в строительной области [1,2,3].

Анализ структуры общего энергопотребления показал, что коммунально-бытовое хозяйство ежегодно потребляет около 12% всех энергоресурсов страны (рис.1). В свою очередь, 85% энергоресурсов расходуется на обслуживание существующей застройки [2].

- Промышленность
- Транспорт
- Топливо-энергетический комплекс
- Коммунально-бытовое хозяйство
- Сельское хозяйство

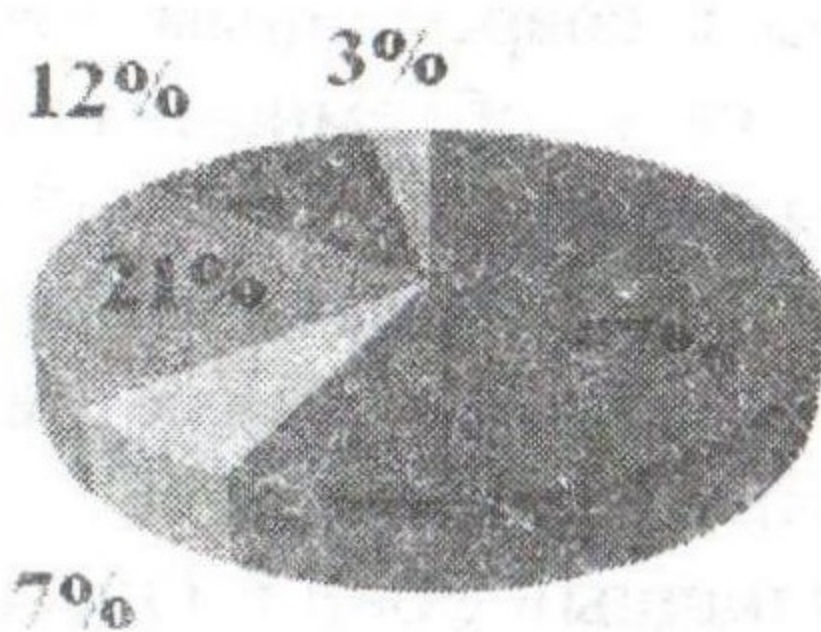


Рис.1. Структура общего энергопотребления страны

Поэтому повышение энергоэффективности ограждающих конструкций уже существующих зданий является первоочередным заданием.



Распределение теплотерь в здании указывает на то, что около 60% потерь тепла приходится на стены, окна и двери, поэтому к ним предъявляются особые требования (рис.2).

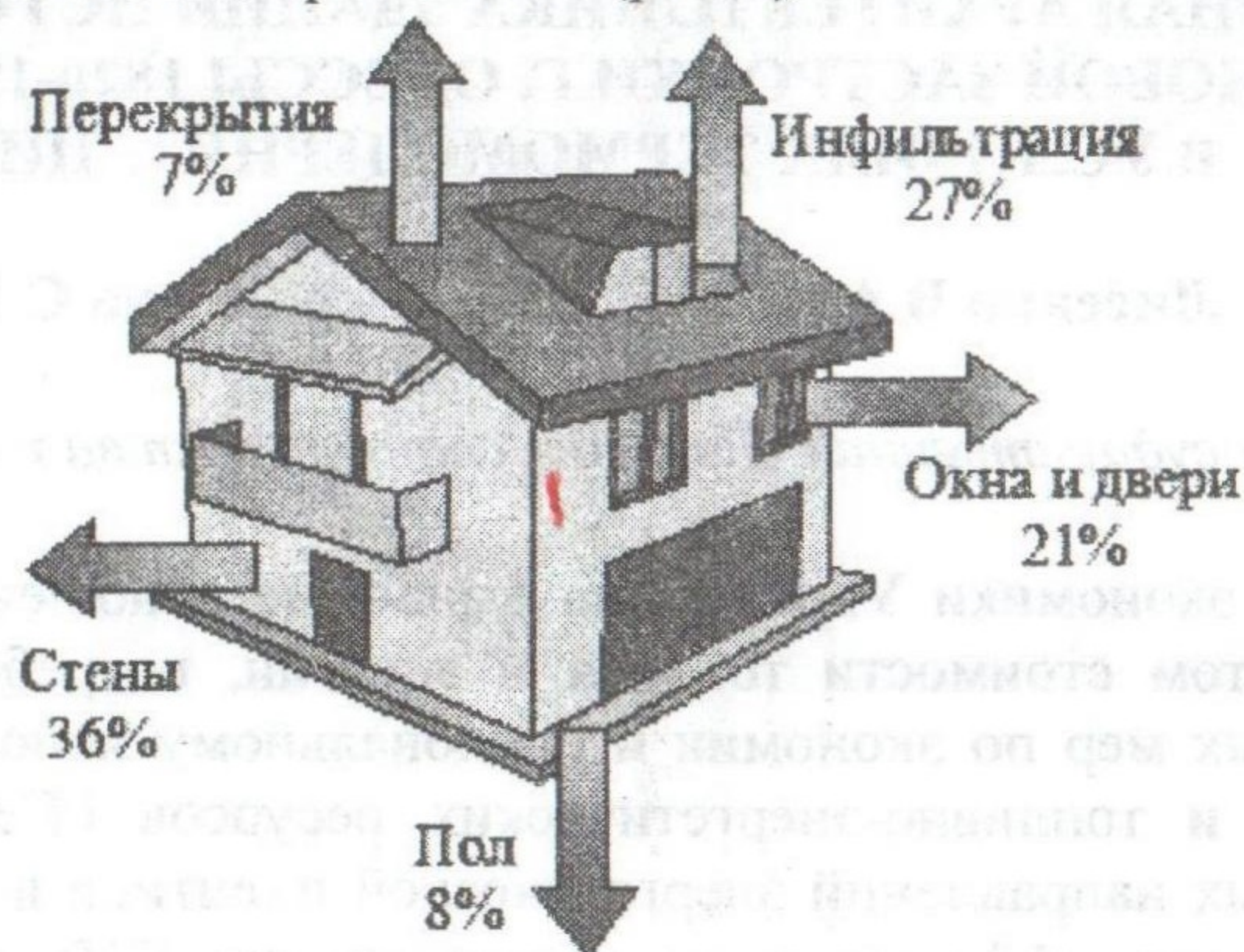


Рис. 2. Распределение теплотерь через наружную оболочку здания

Действующими в Украине строительными нормами установлено минимальное допустимое значение сопротивления теплопередачи в зависимости от зоны в пределах от 2,0 до 2,8 ( $\text{м}^2\text{К}/\text{Вт}$ ). В Беларуси установлено 3,2 ( $\text{м}^2\text{К}/\text{Вт}$ ), в Литве – 5,0 ( $\text{м}^2\text{К}/\text{Вт}$ ), европейскими нормами предусмотрены значения до 4,0 ( $\text{м}^2\text{К}/\text{Вт}$ ), что почти на 50% больше чем в Украине[3].

Таким образом, в европейских странах, в России и на протяжении последних лет в Украине, появилось понятие термомодернизации здания, под которым подразумевается - комплекс строительных работ, направленный на приведение теплотехнических показателей всех ограждающих конструкций к современным требованиям без изменения инженерного оборудования и объемно-планировочного решения здания. Термомодернизация может быть полной или минимальной, включающая утепление только ограждающих конструкций. Проведение такой модернизации в развитых странах мира позволило снизить энергопотребление практически в два раза.

Проанализировав жилищный фонд г. Одессы было установлено, что застройка XIX-XXст. составляет 54% (рис. 3), поэтому проведение термомодернизации данного жилищного фонда для Одессы является наиболее актуальным [5].

Большую часть фоновой исторической застройки представляют доходные дом прямоугольной, П-образной или угловой конфигурацией в



плане (рис. 4), при этом преобладала бескаркасная конструктивная система с продольными несущими стенами [4].

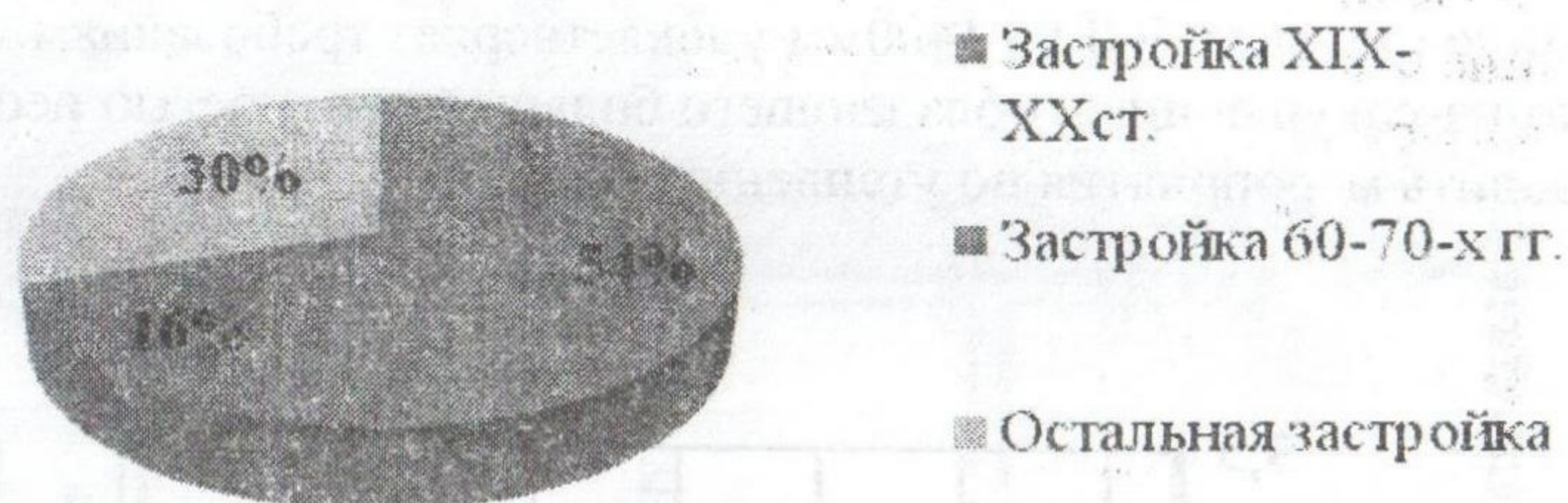


Рис. 3. Структура жилищного фонда г. Одессы

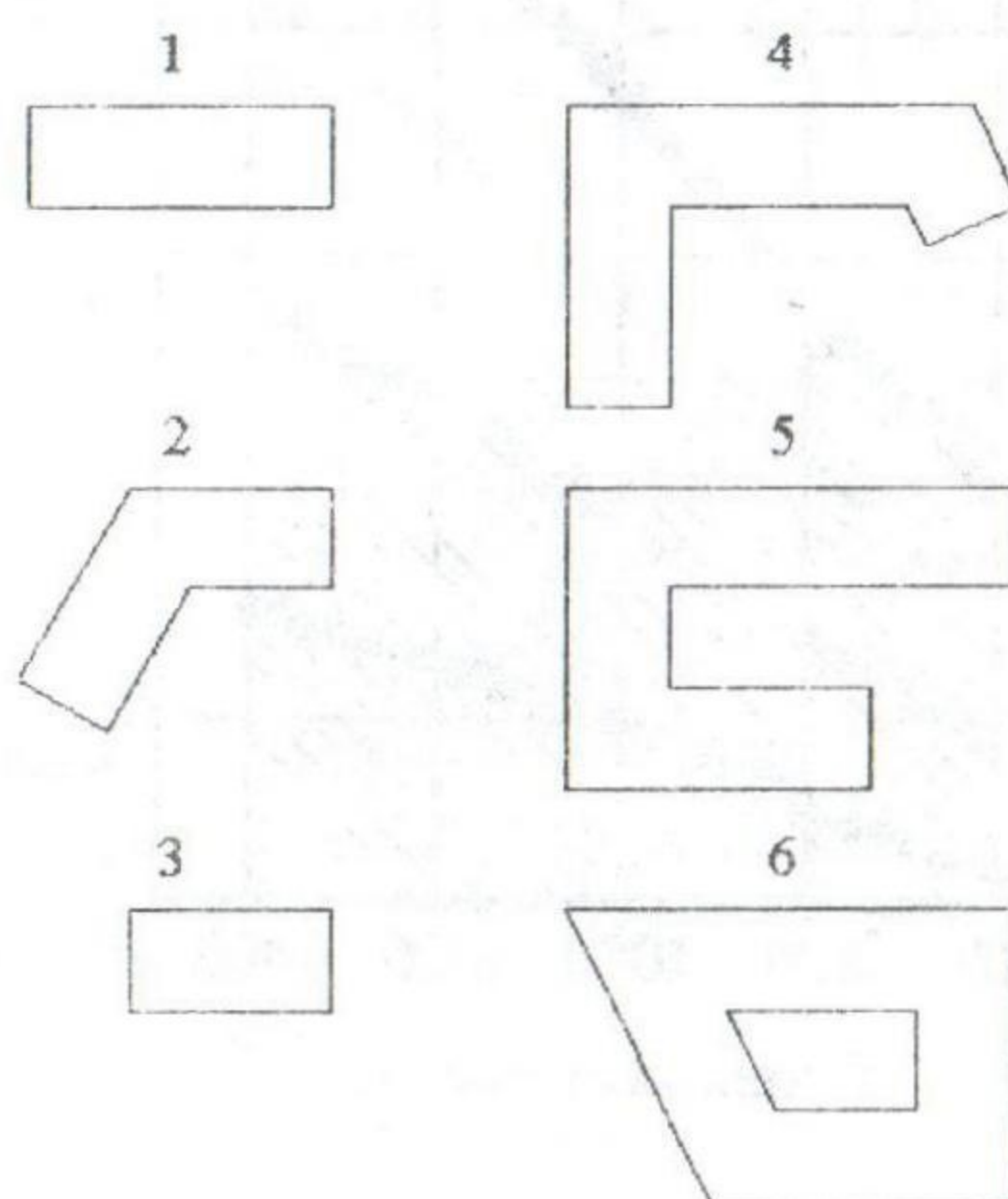


Рис.4. Конфигурация планов зданий.

1- прямоугольная; 2 – угловая; 3- точечная; 4 – открытая;  
5- П-образная; 6- замкнутая

Проведенный анализ конструктивных решений строительных конструкций зданий исторической фоновой застройки г. Одессы позволил выявить ряд характерных особенностей. Фундаменты устраивались бутовые ленточные, перекрытия по деревянным балкам, лестницы – по металлическим косоурам, крыши - одно и двускатные или ломаной конфигурации [4].

Стены устраивались из пильных известняков Одесских месторождений с плотность 1200, 1400 и 1600 кг/м<sup>3</sup>. Для построек данного периода времени характерно изменение толщины стены по высоте здания. Для Одессы наиболее характерна толщина стен от 600 до 1400мм.



Выполненный расчет сопротивления теплопередачи в зависимости от толщины стены и плотности материала показал, что при минимальном значении 1,76 (м<sup>2</sup>К)/Вт только материал с плотность 1200 кг/м<sup>3</sup> и толщине стены от 700 до 1400мм удовлетворяет требованиям. Для стен из камня-ракушечника, обладающего большей плотностью необходимо проводить мероприятия по утеплению (рис.5).

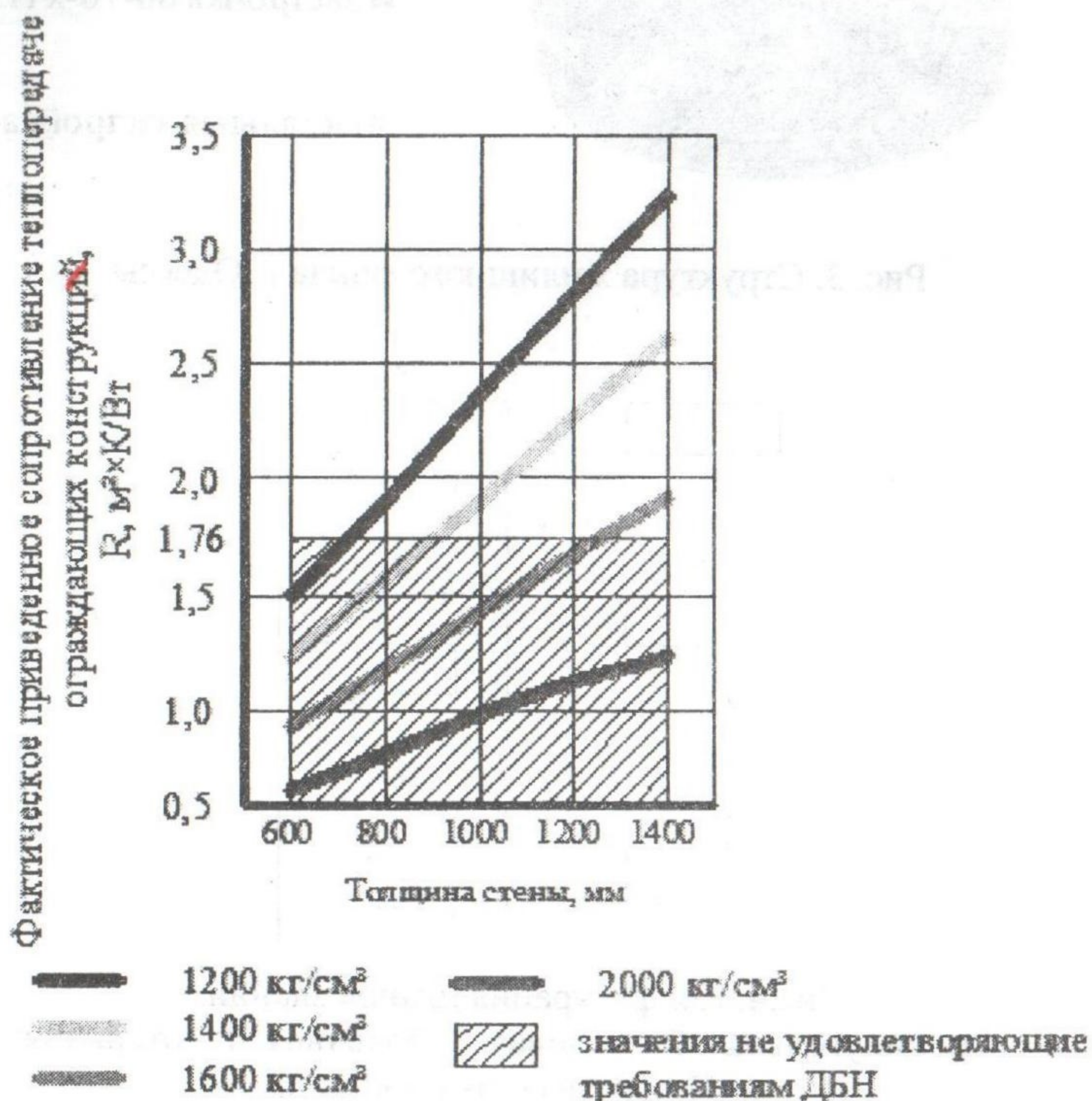


Рис. 5. Зависимость расчетных значений сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции из камня известняка-ракушечника от толщины стены и плотности материала

Для выбора наиболее эффективных конструктивных решений, удовлетворяющих современным требованиям по энергосбережению в строительстве, при реконструкции и реставрации был проведен анализ существующих на строительном рынке Украины теплоизоляционных материалов и создана классификация теплоизоляционных материалов.



Условно теплоизоляционные материалы и изделия можно разделить по сырью, структуре, форме, горючести и содержанию связующего вещества (рис.6).

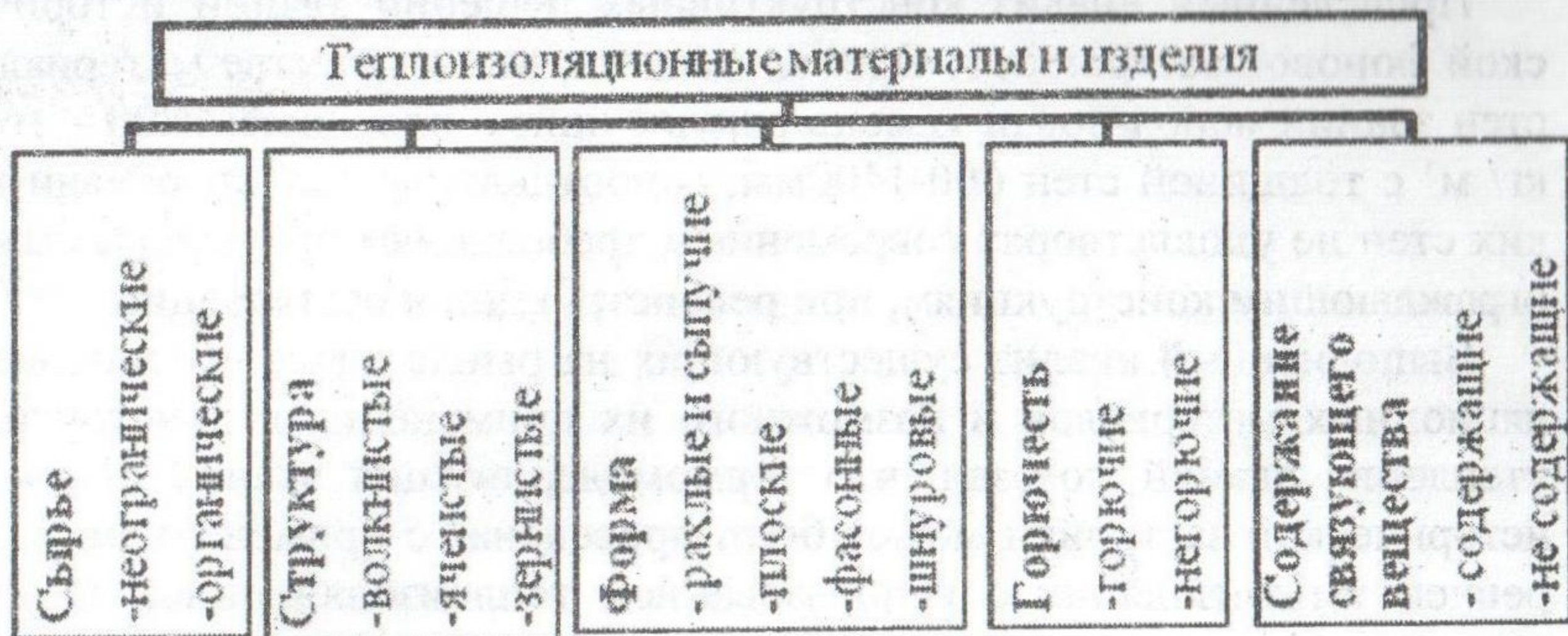


Рис.6. Классификация теплоизоляционных материалов и изделий

Наиболее востребованными и доступными оказались такие материалы как: экструдированный пенополистирол, минеральная вата, пеностекло и теплоизоляционные штукатурные смеси. Сравнительный анализ свойств теплоизоляционных материалов по плотности и коэффициенту теплопроводности позволил определить наиболее эффективный материал в каждой из рассматриваемых групп.

Однако, на энергоэффективность ограждающих конструкций оказывает влияние не только материал, но и способ его применения в конструкции. Тепловую изоляцию стен можно условно разделить на внутреннюю, наружную и утепление внутри стены, каждая из которых обладает своими достоинствами и недостатками.

Поставленная задача термомодернизации зданий фоновой исторической застройки с сохранностью внешнего облика здания возможна с применением внутренней теплоизоляции, которая может быть выполнены в виде: теплоизоляционной штукатурки, без вентилируемого зазора и с облицовкой ГКП. В случае проведения термомодернизации здания, фасад которого не обладает архитектурной ценностью, возможно устройство наружного утепления в виде плит из экструдированного пенополистирола и минераловатных плит.

### Выводы

Анализ структуры общего энергопотребления Украины и потребления энергии в строительном секторе показал, что Украина ежегодно



потребляет около 210 млн.т у.т и относится к энергодефицитным странам. В общей структуре потребления энергоресурсов на коммунально-бытовое хозяйство приходится около 12%. В строительном секторе 85% энергии потребляют существующие здания.

Проведенный анализ конструктивных решений зданий исторической фоновой застройки г. Одессы показал, что в качестве материалов стен зданий использован камень ракушечник с плотность 1200 - 1600 кг/ м<sup>3</sup> с толщиной стен 600-1400мм, сопротивление теплопередачи таких стен не удовлетворят современным требованиям предъявляемым к ограждающим конструкциям, при реконструкции и реставрации.

Выполненный анализ существующих на рынке Украины теплоизоляционных материалов и возможного их применения в конструкции утепления зданий показал, что термомодернизация зданий фоновой исторической застройки может быть проведена с применением внутренней теплоизоляции с использованием теплоизоляционной штукатурки и облицовки гипсокартонными комбинированными панелями и наружного утепления в виде плит из экструдированного пенополистирола и минераловатных плит.

#### Summary

The article deals with the problem of energy saving in the building sector of Ukraine. Alternative solutions of thermo modernization are proposed .

1. Галузева програма підвищення енергоефективності у будівництві на 2010 - 2014 роки // <http://document.ua/pro-zatverdzhennja-galuzevoyi-programi-energoefektivnosti-u--doc1166.html>

2. Комплексна державна програма енергозбереження України (1996 – 2010 року) // [www.uazakon.com](http://www.uazakon.com)

3. Енергетична стратегія України на період до 2030 року// [www.andrda.gov.ua](http://www.andrda.gov.ua)

4. Тимофеенко В.И. Одесса. Архитектурно-исторический очерк. – К.:Будивельник, 1984 – 160с. 3. Пронин К.К. Причерноморская геология / "Международный симпозиум по искусственным пещерам", Киев-Одесса, 1998, С. 37-38.

5. Дорофеев. В.С., Михайлов А.А., Коломийчук Г.П., Дегтярева О.А., Михайлова Н.А. Научное сопровождение каменных культовых зданий // Реставрація, реконструкція, урбоекологія RUR-2011: Зб. наук. пр.- Одесса, 2011. – С.162-167.