

УДК 699.86.001

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ТОЛЩИНЫ УТЕПЛИТЕЛЯ
ВНЕШНЕЙ ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ПРИ ПОВЫШЕНИИ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ**

*соиск. Коваль Е.А., д.т.н., проф. Савицкий Н.В.,
к.т.н., доц. Юрченко Е.Л., магистр. Пикулина Н.В.,
к.т.н., доц. Ковтун-Горбачова Т.А., соиск. Коваль А.С.*

*ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и
архитектуры»*

Актуальность проблематики и постановка задачи. Требования по повышению энергоэффективности жилых зданий тесно взаимосвязаны с рациональными конструктивными решениями при проектировании тепловой защиты ограждающих конструкций. Сегодня необходимо найти такое техническое решение ограждающих конструкций жилых зданий, которое удовлетворяло бы требованиям настоящих норм и соответствовало рациональному использованию материальных и энергичных ресурсов.

Цель работы состоит в том, чтобы определить оптимальное значение параметров утепления существующих жилых зданий на сегодняшнее время во всех температурных зонах Украины.

Изложение основного материала. К рассмотрению и анализу было принято два жилых дома типовой застройки. Первое здание девятиэтажное панельного типа, второе – четырехэтажное кирпичное. Согласно [4] расчетное значения сопротивления теплопередаче непрозрачных внешних ограждающих конструкций для панельного дома равно $R_0=0,61 \text{ м}^2\text{K}/\text{Вт}$, для кирпичного $R_0=0,81 \text{ м}^2\text{K}/\text{Вт}$, что не соответствует нормам.

Оптимальную толщину утеплителя будем подбирать исходя из стоимости материала, а также экономии энергии при эксплуатации. Следует учитывать, что Украина находится в четырех климатических зонах, для каждой из которых определено количество градусо-суток [1]. В первой климатической зоне количество градусо-суток равно 3502 (г.Киев). Во второй климатической зоне количество градусо-суток равно 3250 (г. Днепропетровск). В третьей климатической зоне количество градусо-суток равно 2750 (г. Одесса). В четвертой климатической зоне количество градусо-суток равно 2499 (г. Ялта).

Примем к рассмотрению два наиболее используемых вида утеплителя – пенополистирол и минеральную вату. Согласно [2] стоимость 1м^3 пенополистирола на второй квартал 2011г составляет 500 грн. Стоимость плиты из минеральной ваты П-125 ГОСТ 9573-96 на синтетическом вяжущем (содержание по массе 4%) при толщине 5 см составляет 80 грн/ м^2 согласно [3]. Стоимость самой системы утепления вместе с затратами на оплату труда рабочих-строителей 350 грн.

Экономия энергии от уменьшения затрат на отопление зданий рассчитываем по формуле:

$$\Theta = 1/R(t) * l_{M^2} * GD * CI \text{ Гкал} * k$$

Где: R(t) - расчетное сопротивление теплопередаче от заданной толщины утеплителя, м²К/Вт;

GD – количество градусо-суток для определенного климатического района;

C_{Гкал} - стоимость 1 Гкал энергии на второй квартал 2011 года;

k – коэффициент перехода от кВт к Гкал, т.е. 100кВт=0,086Гкал.

Графическое определение оптимальной толщины утеплителя (пенополистирола) для панельного здания представлено на рис. 1; для минеральной ваты на рис. 2.

Графическое определение оптимальной толщины утеплителя (пенополистирола) для кирпичного здания представлено на рис. 3; для минеральной ваты на рис. 4.

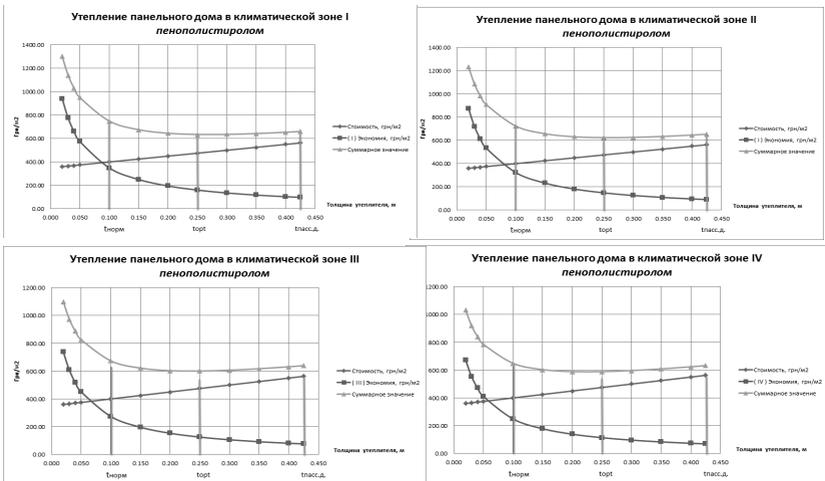


Рис. 1 Определение оптимальной толщины пенополистирола при утеплении панельных зданий для всех климатических зон Украины

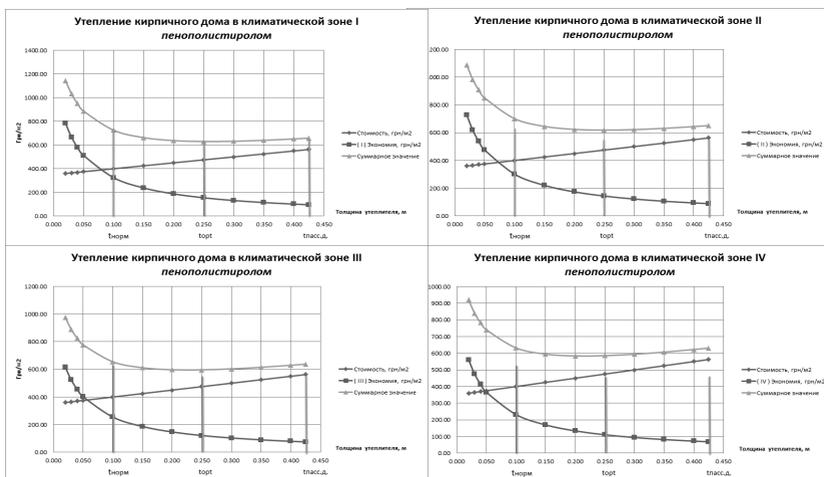


Рис. 2 Определение оптимальной толщины пенополистирола при утеплении кирпичных зданий для всех климатических зон Украины

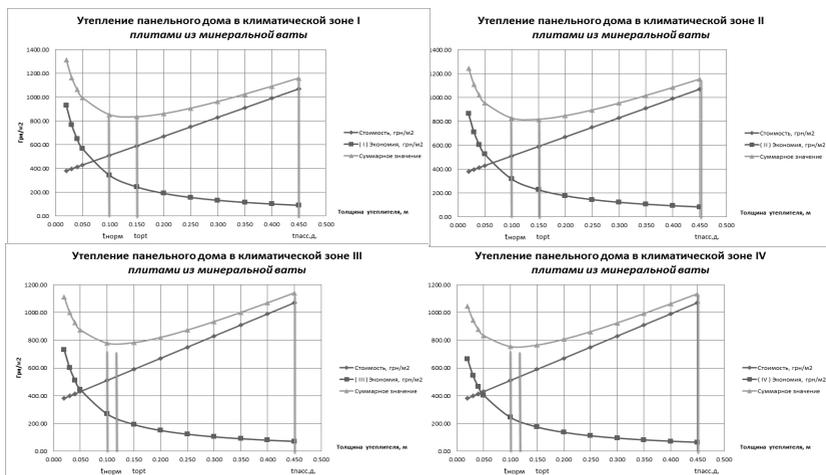


Рис. 3 Определение оптимальной толщины минеральной ваты при утеплении панельных зданий для всех климатических зон Украины

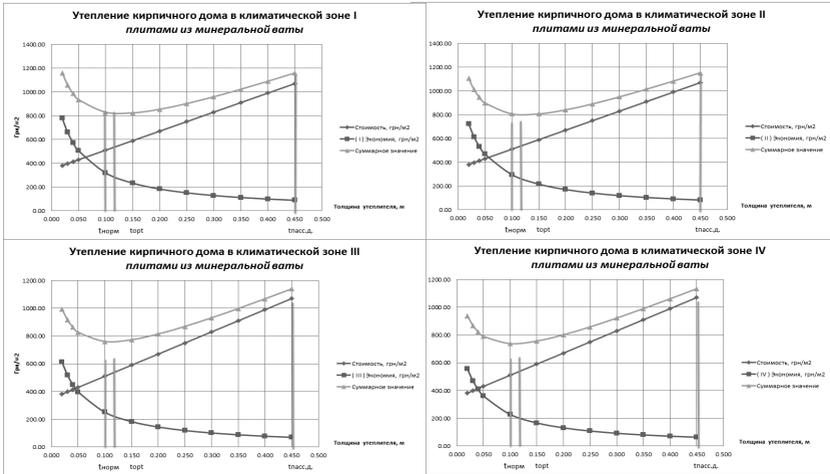


Рис. 4 Определение оптимальной толщины минеральной ваты при утеплении кирпичных зданий для всех климатических зон Украины

Таблица 1
Оптимальные толщины утеплителя (мм) для всех климатических зон Украины в зависимости от вида используемого утеплителя

Тип здания	I климатическая зона		II климатическая зона		III климатическая зона		IV климатическая зона	
	пенополистирол	мин. вата	пенополистирол	мин. вата	пенополистирол	мин. вата	пенополистирол	мин. вата
панельное	250	150	250	150	250	100	250	100
кирпичное	250	150	250	100	250	100	250	100

Как правило, оптимальная толщина утеплителя превышает нормативное значение, поэтому исходя из экономической целесообразности следует

применять в термореновации жилых зданий старой застройки наиболее выгодную оптимальную толщину материала.

Полученные зависимости представляют возможность проектировщику выбрать оптимальную толщину утеплителя (в данном случае – минеральной ваты и пенополистирола) для данного климатического района и типа здания (см. табл. 1).

Выводы. Для типовых жилых зданий подобраны оптимальные толщины утеплителя в зависимости от климатического района при действующих нынешних ценах на энергоресурсы.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель.- К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006 – 70 с.
2. http://penoplast.com.ua/price_penoplast.html
3. <http://ibud.ua/?cat=catalogmain&itm=512>

УДК 625.1

ПРОЕКТУВАННЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ДОРІГ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ PLAXIS

к.т.н. Ковальов В.В.

Академія митної служби України.

В даний час в зв'язку з необхідністю підвищення в Україні швидкості руху транспорту потрібно при експлуатації пред'являти більш жорсткі умови до стану транспортних споруд взагалі, та до однієї з основних транспортних споруд – земляного полотна.

Також збільшення обсягів вантажоперевезень на південному напрямку залізниці приводить до необхідності проектування і будівництва другої колії, з добудовою земляного полотна до існуючого.

Одним з основних факторів при проектуванні та експлуатації земляного полотна доріг є визначення стійкості укосів [1, 2, 3, 4].

Питання визначення стійкості укосів стає ще більш актуальним при будівництві транспортних споруд в складних умовах: при проектуванні земляного полотна на косогах; поруч з річками та водоймами (на стійкість земляного полотна суттєвий вплив здійснює зміна рівня води).

Також при проектуванні земляного полотна в складних умовах необхідно вирішувати задачі розрахунку стійкості не тільки на остаточному етапі будівництва але й на проміжних етапах.