

7. Пермяков В.О., Білик С.І., Усенко М.В., Усенко В.М. Порівняння методик розрахунку центрально стиснутих тонкостінних стержнів відкритою перерізу за згинально-крутильною формою втрати стійкості
8. Марченко Т.В., Банніков Д.О. Порівняльний аналіз форм втрати стійкості тонкостінних стержневих елементів // Журнал “Металеві конструкції”. Випуск 3. Том 15. -Макіївка, Донбаська національна академія будівництва та архітектури, 2009.–с. 177-188.
9. Марченко Т.В., Банніков Д.О. Експериментальні дослідження форм втрати стійкості тонкостінних елементів // Строительство, материаловедение, машиностроение. Сборник научн. трудов. Вып. 50, -Дн-вск, ПГАСА, 2009. – с. 368-372.
10. Перельмутер А. В., Сливкер В. И. Устойчивость равновесия конструкций и родственные проблемы. Том 1. – М.: Издательство СКАД СОФТ, 2007. – 670 с.

УДК 624.014:620.193.4

### ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗМЕЩАЕМЫХ НА СКЛОНАХ И ЗАГЛУБЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

*к.т.н, доц. Никифорова Т.Д., д.т.н., проф. Савицкий Н.В.*

*ГВУЗ «Приднeповская государственная академия строительства и архитектуры», г. Днепропетровск*

**Актуальность проблемы.** Сегодня энергетическая эффективность зданий выступает как один из главных показателей на рынке недвижимости. Одним из способов повышения энергоэффективности зданий является использование принципов проектирования биопозитивных заглубленных зданий. Предложена инновационная технология проектирования энергоэффективных заглубленных зданий. Строительство таких зданий позволит значительно сократить эксплуатационные расходы за счет снижения потребления тепловой энергии заглубленными зданиями, поскольку значительная часть ограждающих конструкций оказываются заглубленными в грунт, который является эффективным утеплителем.

**Цель исследования.** Определение энергетической эффективности зданий, размещаемых на склонах и заглубленных зданий по показателям теплопотерь.

#### **Изложение основного материала.**

Для исследования тепловых потерь заглубленными зданиями использовалась стандартная программа, в которой реализован метод конечных разностей. В процессе моделирования назначались теплотехнические характеристики ограждающих конструкций, грунта и начальное распределение температур в грунтовом массиве. При этом коэффициент теплопроводности грунта принимался как для суглинка  $\lambda = 2,944$  Вт/м<sup>2</sup>С [1]. Температура грунта на определенной глубине и температура наружного воздуха была принята согласно климатологическим данным г. Днепропетровска. При расчетах тепловых потерь температура внутри помещения принималась равной 18<sup>0</sup>С.

В результате расчета были получены температурные поля и тепловые потоки для зданий с различной степенью заглубления, а также для здания расположенного на склоне. Характер распределения температурных полей в зависимости от схем расположения здания в грунтовом массиве показан на рис. 1, на рис. 2 приведен график зависимости величины теплового потока от степени заглубления здания в грунтовый массив.

Для оценки энергетической эффективности заглубленных зданий в сравнении с наземными выполнен расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции наземного здания с аналогичными заглубленному зданию конструктивными и геометрическими параметрами. Результаты расчета приведены в табл. 1.

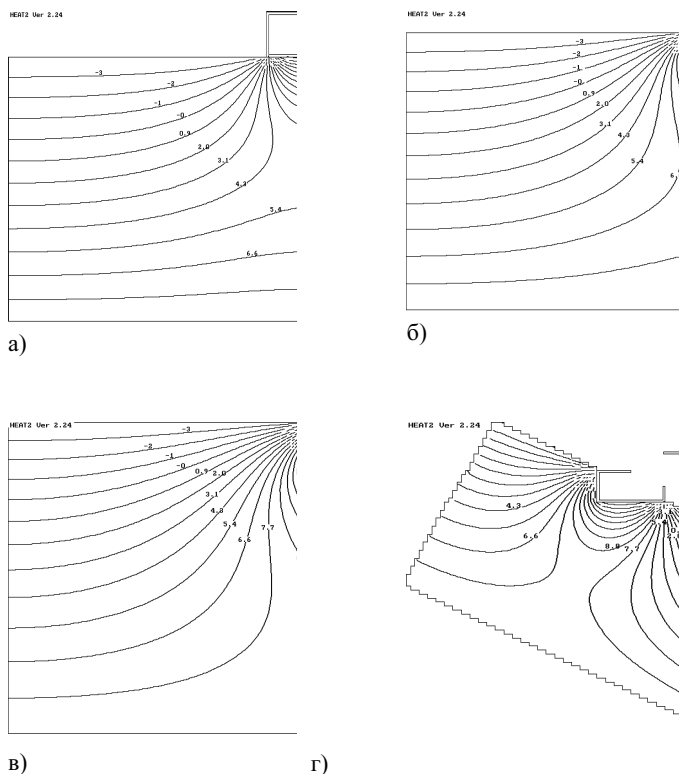


Рис. 1. Температурные поля для зданий:  
 а) наземных; б) полузаглубленных (отметка верха покрытия +1,7 м);  
 в) заглубленных (отметка верха покрытия -0,3 м);  
 г) размещаемых на склонах.

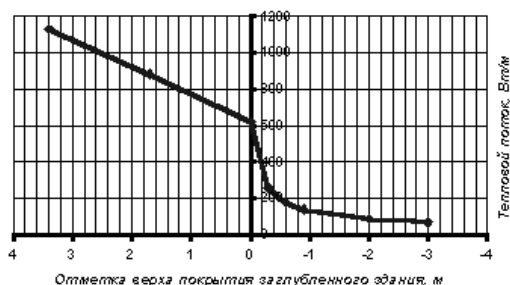


Рис. 2. Зависимость величины теплового потока от степени заглубления здания в грунтовой массив.

Таблица 1

Общие потери тепла через ограждающие конструкции наземного здания и здания, размещаемого на склоне

Вариант размещения здания	Потери тепла через ограждающие конструкции, Вт/м	Разница потерь тепла в % соотношении
Заглубленное здание в склон	4258,444	32
Наземное здание	6239,214	

В результате исследования величины теплового потока от степени заглубления здания в грунтовой массив (рис. 2) установлено, что существенное снижение тепловых потерь происходит лишь при заглублении здания до определенной отметки (отметка верха покрытия здания -0.9 м). Дальнейшее заглубление энергетического эффекта не приносит, однако при этом увеличиваются объемы земляных работ.

Результаты расчета потерь тепла через ограждающие конструкции свидетельствуют, что при размещении заглубленного здания на склоне, теплопотери снижаются на 32% по сравнению с наземным зданием, при обваловке покрытия здания грунтом теплопотери снижаются на 65% и при дополнительном утеплении стены, которая граничит с наружным воздухом, теплопотери возможно понизить на 85%.

### Выводы

1. Определены тепловые потери через ограждающие конструкции и выявлены зоны с максимальными значениями тепловых потоков через конструкции ограждения.

2. Выявлено, что существенное снижение тепловых потерь происходит лишь при заглублении здания до отметки верха покрытия здания -0.9 м. Дальнейшее заглубление здания энергетического эффекта не приносит.