

ЗНИЖЕННЯ ТЕПЛОТРАТ БУДІВЛІ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

Роботу виконав:

Дмитрук Ян Ігорович, учень 11 класу, Олександрівської ЗШ 1-3 ступенів №1, КЗ «Олександрівське НВО».

Актуальність теми дослідження

Підвищення вимог до **енергетичної ефективності будівель**, як при будівництві нових споруд, так і при реконструкції та капітальному ремонті вже збудованих, в поєднанні з використанням **сучасних технологій** та енергозберігаючих матеріалів і визначають **актуальність нашого дослідження**.

Мета: виявлення закономірностей **теплопередачі через сучасні будівельні матеріали**, що використовуються для зведення огорожувальних конструкцій.

Завдання: організація і проведення **експериментального дослідження для визначення коефіцієнта теплопровідності** досліджуваних зразків будівельних матеріалів;

теоретично **розрахувати необхідну товщину шару утеплювача** огорожувальної конструкції будівлі та оцінити тепловтрати приміщення.



Визначення коефіцієнта теплопровідності

Було розроблено експериментальну установку, яка складається з теплоізолюючої камери, лампи розжарення, джерела живлення (понижувальний трансформатор), стабілізатора напруги, амперметра, тепловізора, провідників живлення.



Визначення коефіцієнта теплопровідності

Після **закінчення монотонного підвищення чи спадання температури** тепловізором знімалися показники температури на зовнішній і внутрішній стороні досліджуваного зразка та теплоізолюючої камери.

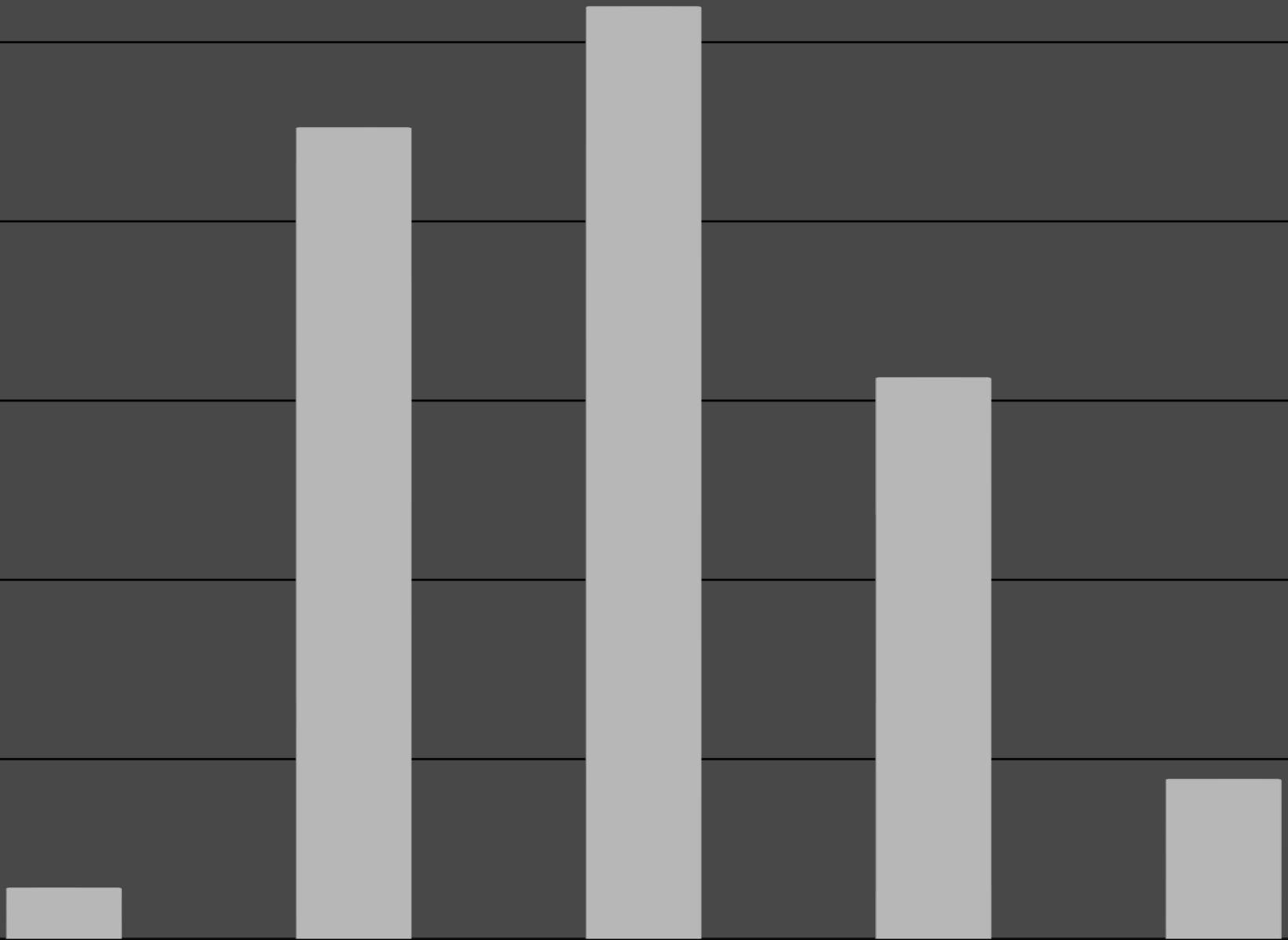


$$\lambda_3 = \frac{Q_3 \cdot l_3}{F_3 \cdot (T_{B3} - T_{33})}$$

$$\lambda_3 = \frac{l_3}{F_3 \cdot (T_{B3} - T_{33})} \cdot \left(I \cdot U - \frac{\lambda_K \cdot F_K \cdot (T_{BK} - T_{3K})}{l_K} \right)$$

$$\lambda_K = \frac{I \cdot U \cdot l_3}{F \cdot (T'_{BK} - T'_{3K})}$$

Результати експерименту



Приклад розрахунку товщини утеплювача

Розглянемо певну будівлю, що зведена з керамічної цегли із товщиною стіни 25 см, для якої треба розрахувати необхідну товщину утеплювача щоб **теплові втрати не перевищували норму** указану в нормативних документах(ДБН).

Формули для проведення розрахунків

Термічний опір (R) – здатність матеріалу протидіяти поширенню теплового руху молекул.

Тепловий потік (q) - кількість теплоти, передана одиницю часу на одиницю площі за будь-яких температур.

$$R = \frac{l}{\lambda}$$

$$q = \frac{\Delta t}{R}$$

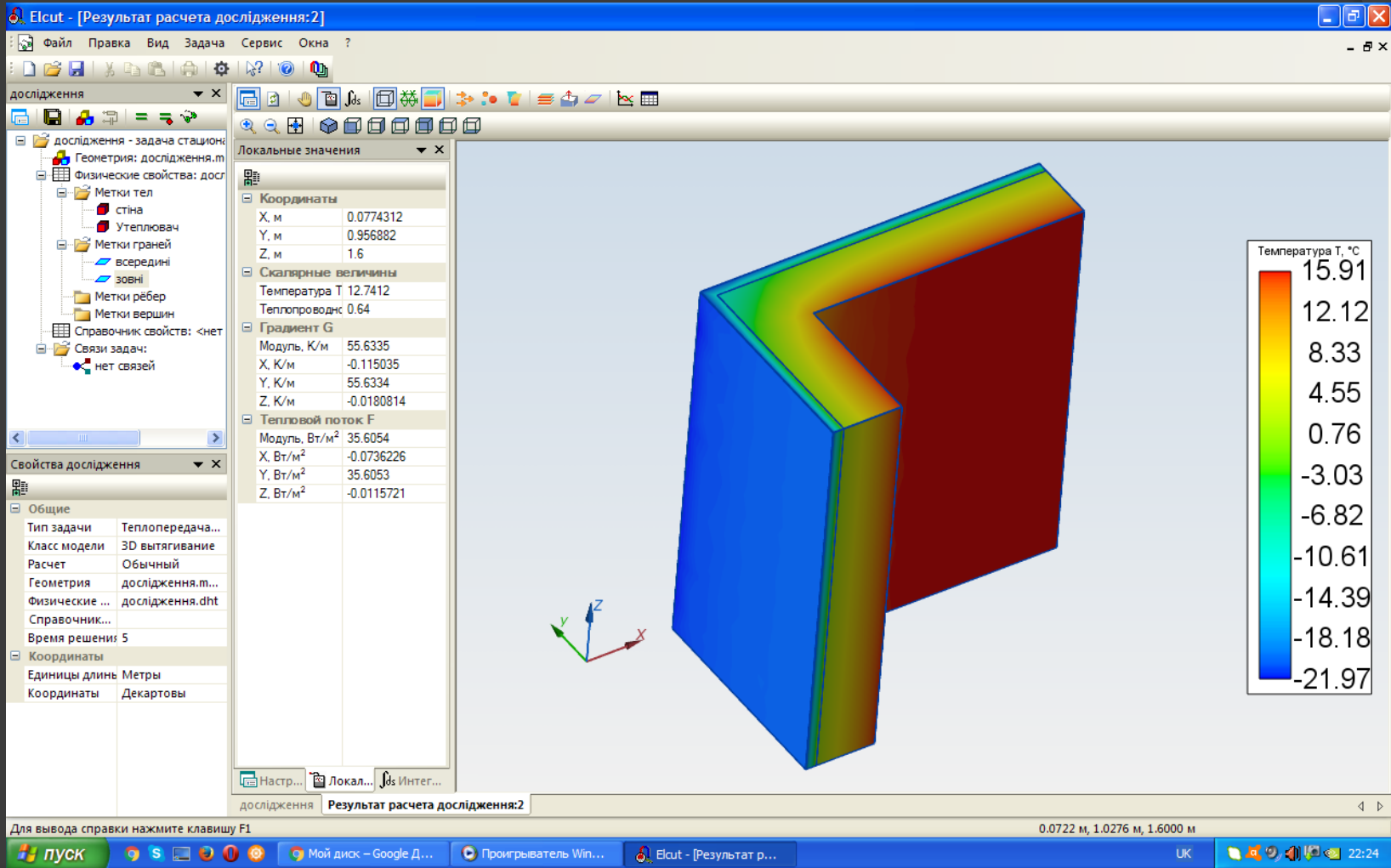
$$R = \frac{1}{a_1} + \sum \frac{l}{\lambda} + \frac{1}{a_2}$$

$$R = \frac{1}{a}$$

Результати розрахунків

Було отримано результат: 4,5 см утеплювача **при використанні мінеральної вати**. Результати розрахунків було перевірено в програмі “Elcut student”.

Перевірка результатів



Висновки

Проведено експериментальне дослідження по визначенню коефіцієнта теплопровідності досліджуваних зразків будівельних матеріалів. В результаті експерименту були отриманні дані, що узгоджуються із табличними величинами.

Наведено приклад теоретичного розрахунку необхідної товщини шару утеплювача для раніше зведеної будівлі. Отримані дані перевірено за допомогою комп'ютерного моделювання з використанням програми "Elcut Student".