



Институт технічної теплофізики НАНУ

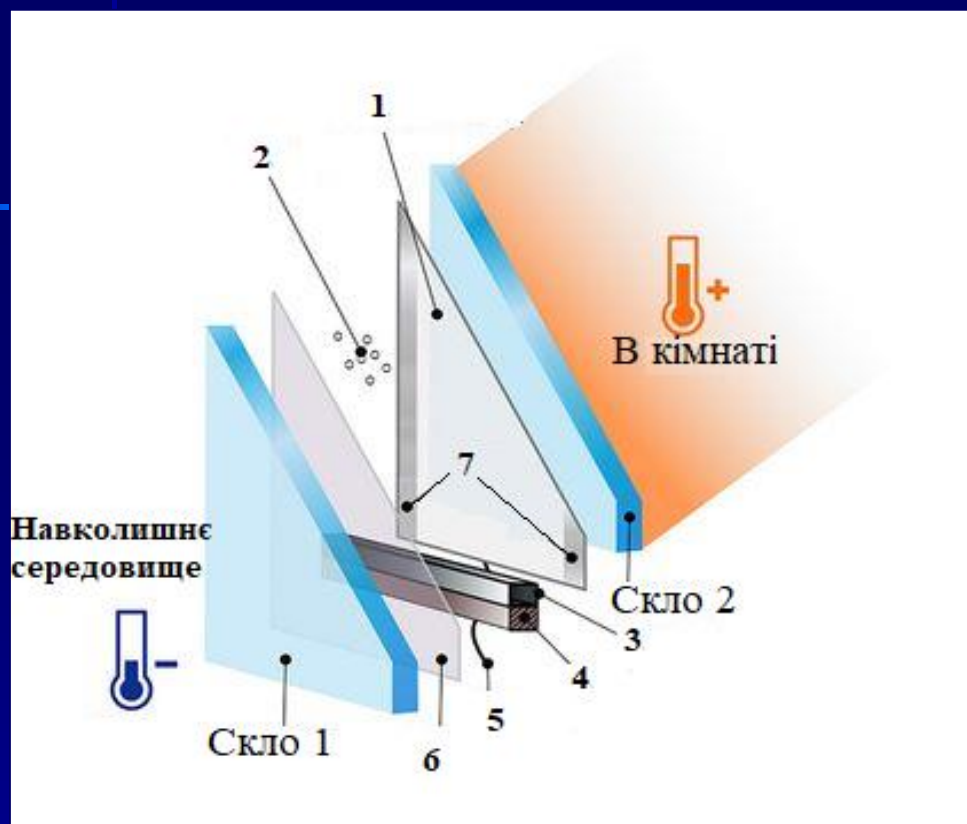
**Смольченко Д.А., Дядюшко Є.В.,
Круковський Г.П.**

ТЕПЛОФІЗИЧНИЙ АНАЛІЗ ОПАЛЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ВІКОН З ЕЛЕКТРОПІДІГРІВОМ

**XII Міжнародна онлайн конференція «ПРОБЛЕМИ ТЕПЛОФІЗИКИ ТА
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ», 26-27.10.2021, Київ, ІТТФ**

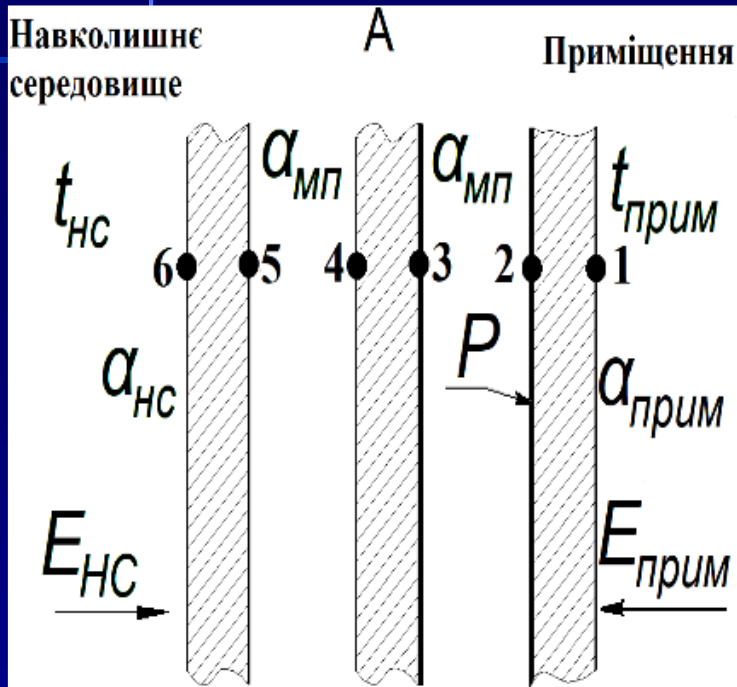
ЗМІСТ

- 1. Мета та актуальність**
- 2. Принцип роботи скла з електрообігрівом**
- 3. Опалювальна здатність, обґрунтування вибору методу дослідження**
- 4. Верифікація моделі**
- 5. Верифікація моделі з програмним забезпеченням Ansys Fluent**
- 6. Геометричні та фізичні параметри моделі**
- 7. Результати досліджень**
- 8. Висновки.**

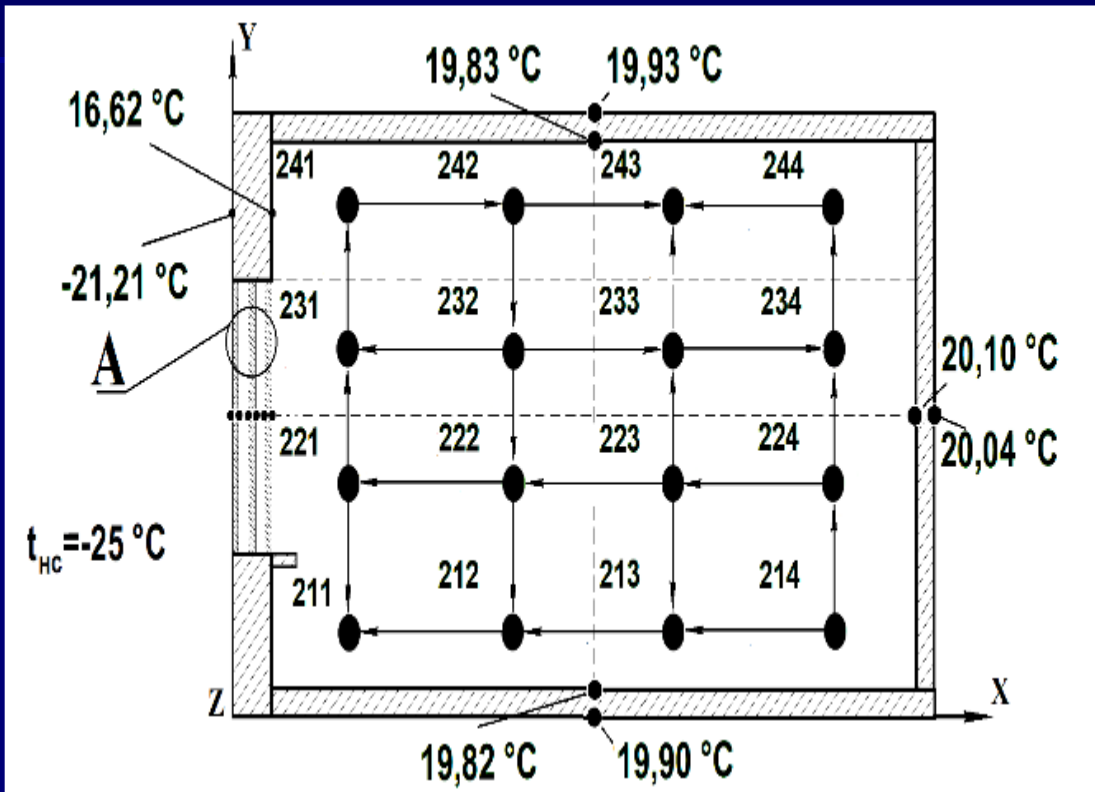


- 1-Низькоемісійне покриття
- 2-Заповнення міжскляного простору
- 3-Дистанційна рамка
- 4-Уплотнювач
- 5-Струмopровідні електроди

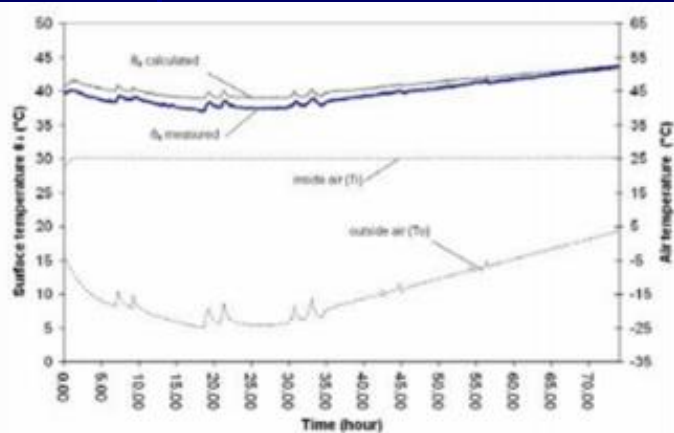
Опалювальна здатність – спроможність системи опалення підтримувати комфортну температуру у приміщенні ≥ 20 °C, в діапазоні температур навколишнього середовища від -25 °C до 10 °C



Профіль скла з електроопаленням

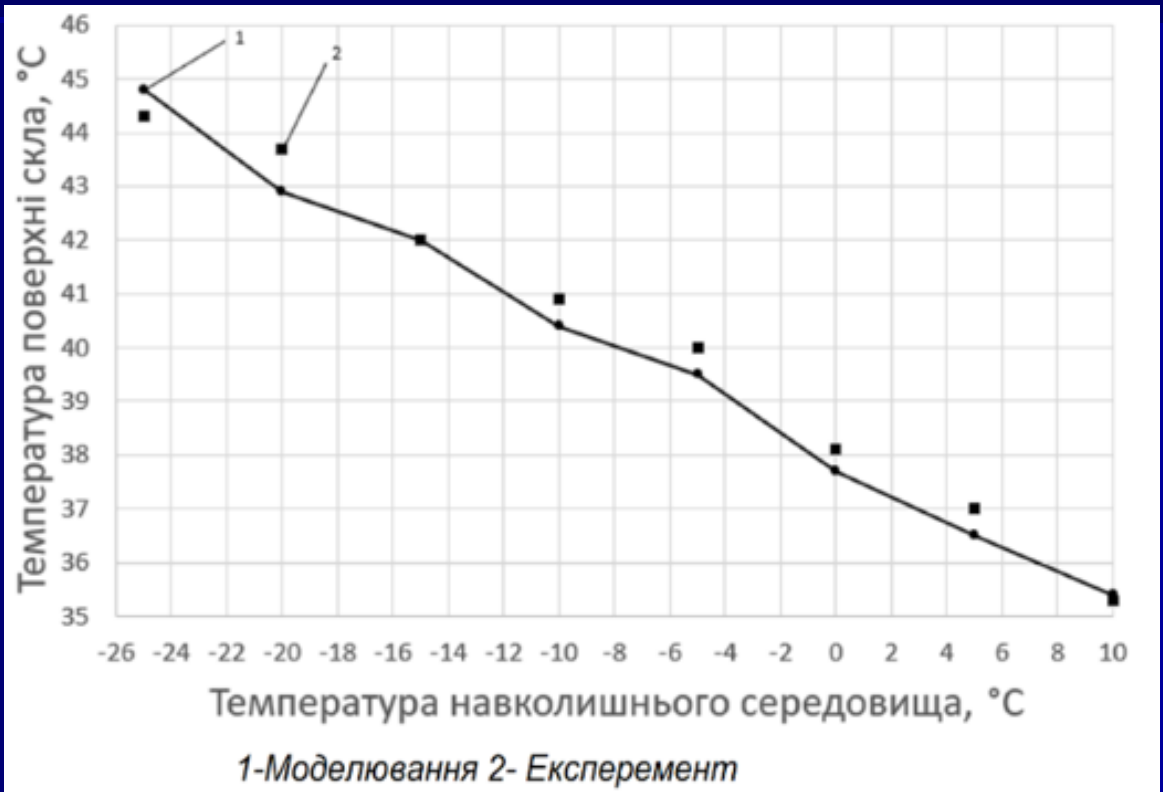


Профіль приміщення з електроопалючим склом

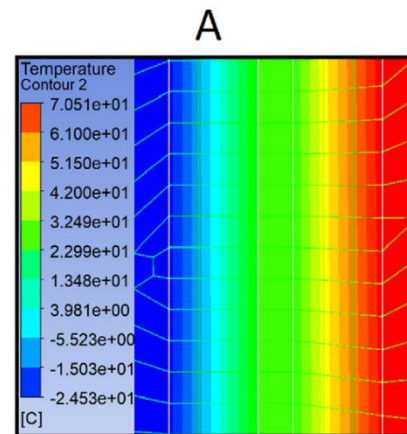
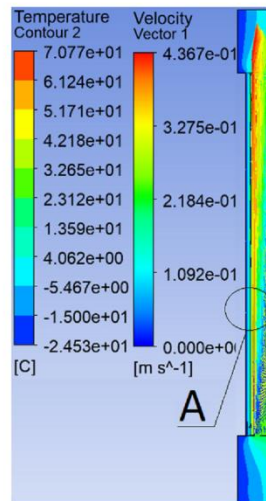


Порівняння температур на зовнішній поверхні скла

Джерело: Alain M. Simulation et validation expérimentale d'un modèle de fenêtre chauffante / M. Alain, C. Manuelle, D. Guillaume, L. François; - Comores: 2014. – 50 p

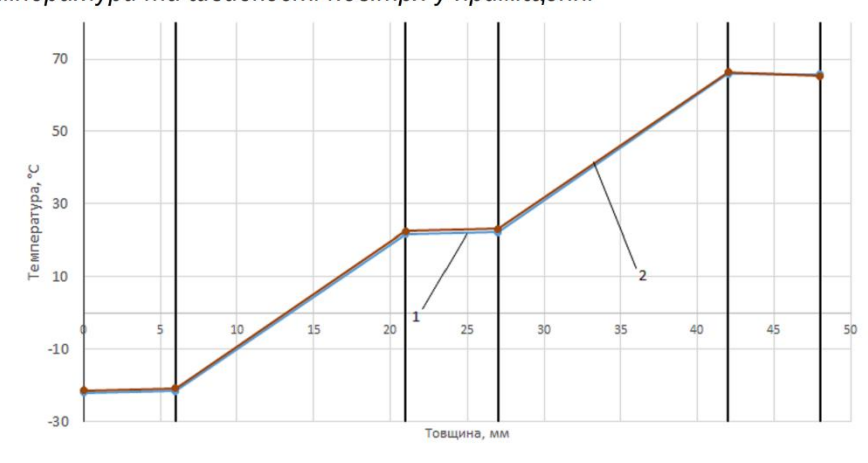


Верифікація моделі Flowpex шляхом порівняння з результатами у програмному забезпеченні Ansys Fluent

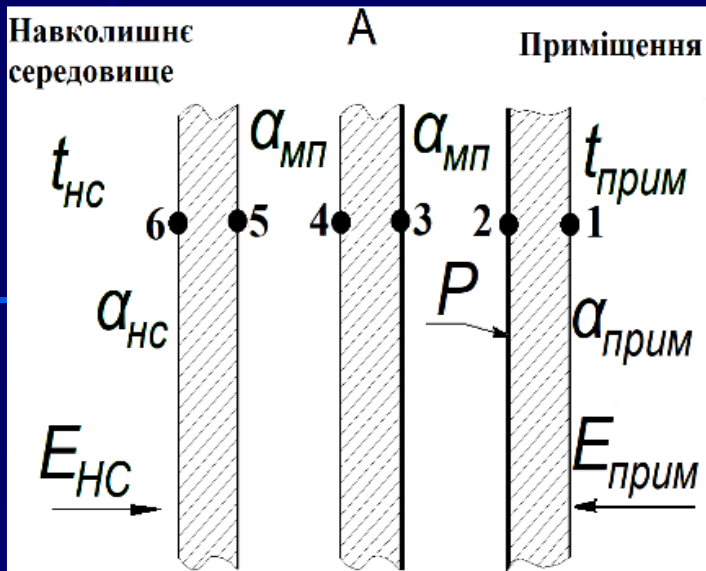


A- розподіл температури по товщині склопакету

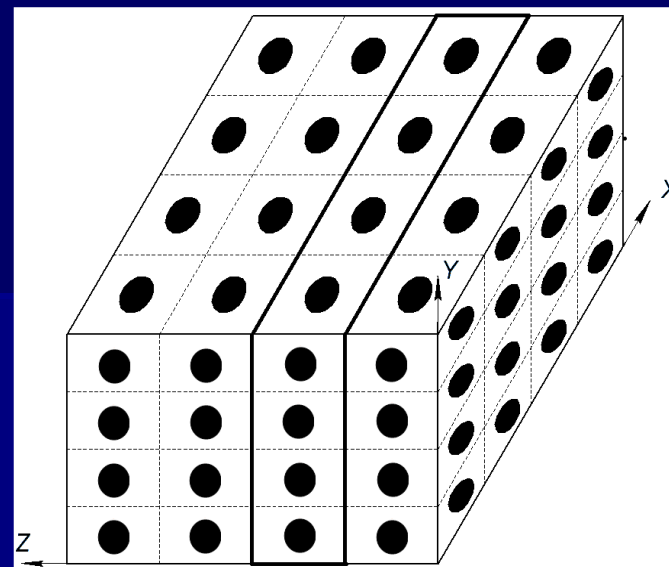
Контур температури та швидкості повітря у приміщенні



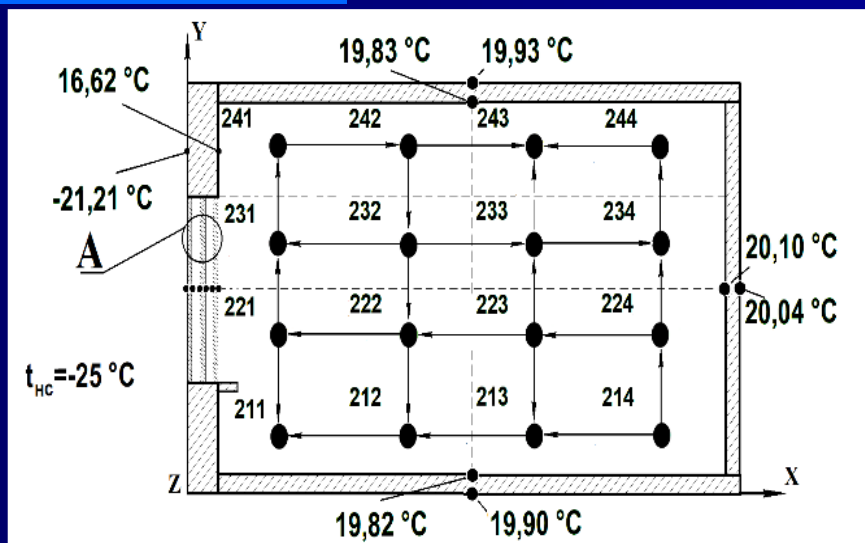
1-Температура у програмному забезпеченні Ansys Fluent 2-Температура у програмному забезпеченні Flowpex



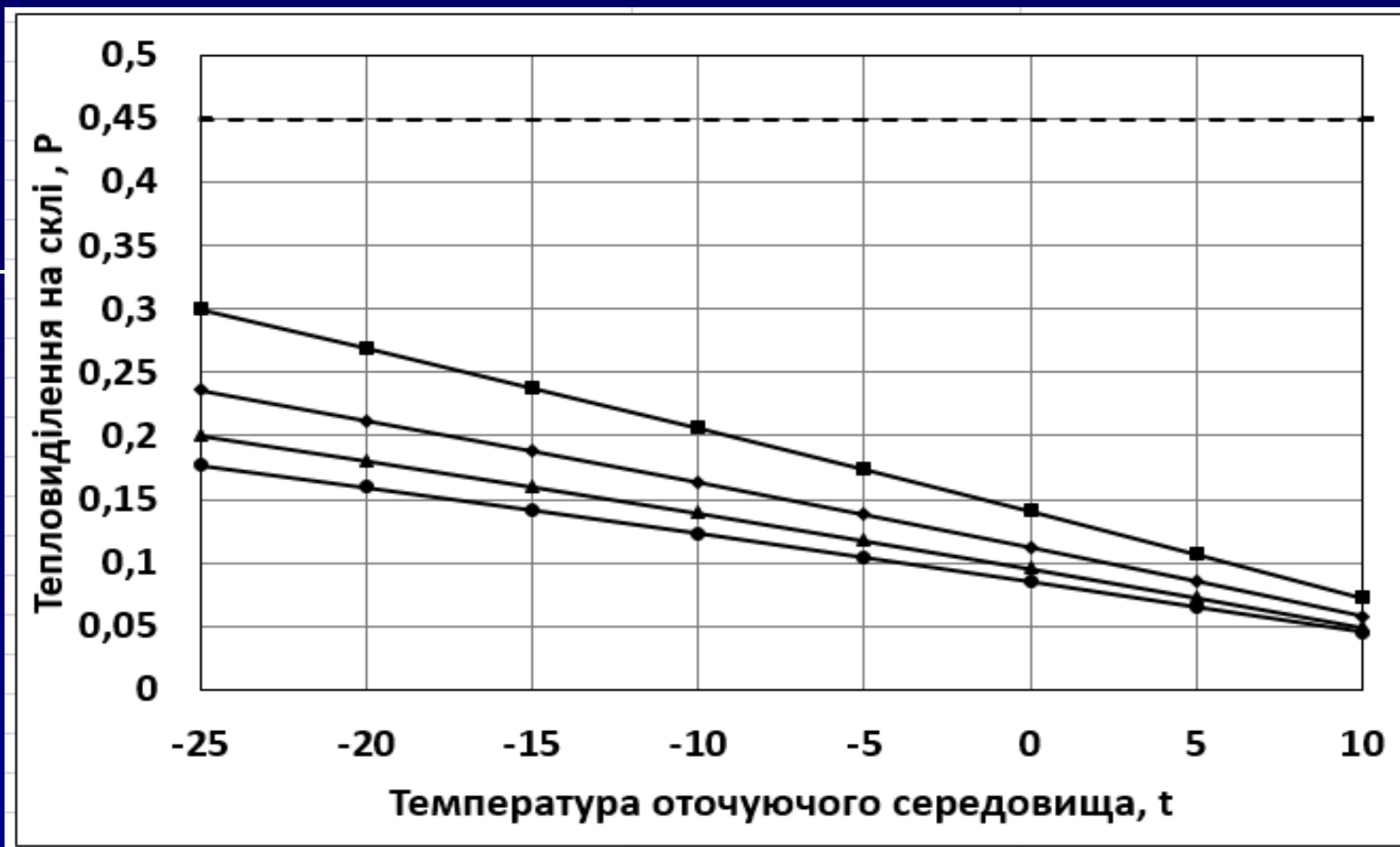
Профіль скла з електроопаленням



Об'єм кімнати

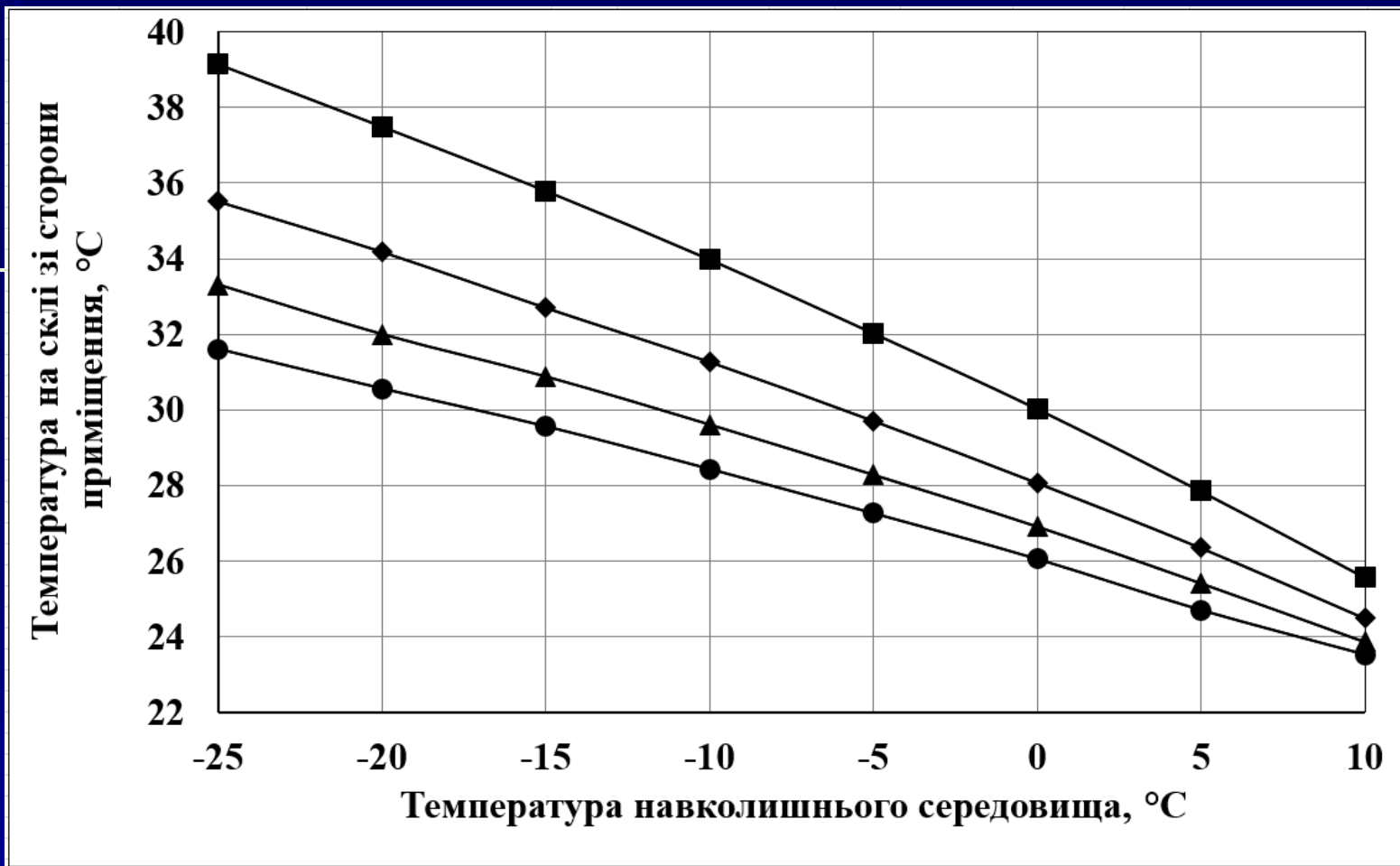


Профіль приміщення з електроопалюючим склом



Залежність тепловиділення на , від зміни температури навколишнього середовища при підтриманні температури у кімнаті на рівні 20 °С.

- - $N/M=2/8$; ◆ - $N/M=3/7$; ▲ - $N/M=4/6$; ● - $N/M=5/5$;
- - - - Максимальне тепловиділення на 1 м²



Температура на поверхні 1 від зміни температури оточуючого середовища та площі скління при досягненні у кімнаті температури у 20 °C.

■ - $N/M=2/8$; ◆ - $N/M=3/7$; ▲ - $N/M=4/6$; ● - $N/M=5/5$;

1. Данна модель здатна розраховувати опалювальну здатність таких вікон, для будь яких приміщень через її практичність у зміні геометричних та теплофізичних параметрів, а також здатності до оптимізації експлуатаційних характеристик.
2. Модель є верифікованою на основі фізичного експерименту. З моделі були отримані залежності тепловиділення на поверхні скла, та температури на поверхні скла зі сторони приміщення в залежності від різної площі скління, температури навколишнього середовища, та за умови підтримання комфортної температури у приміщенні на рівні 20 С .
3. Робота показала, що опалювальної здатності вікна з підігрівом достатньо для підтримання комфортних умов 20 °С при зовнішніх температурах до -25 °С для всіх відношень площі вікна N до площі зовнішньої огороджувальної конструкції M при тепловиділеннях, що не перевищують максимальне значення 450 Вт/м² та температури на склі 60 °С. Такий позитивний висновок одержано для сучасних приміщень з термічним опором зовнішньої огороджувальної конструкції на рівні 2-3,3 (м² К)/Вт і може бути негативним для будівель з меншими термічними опорами зовнішньої огороджувальної конструкції.
4. Також такі вікна мають наступний ряд переваг, а саме: відсутність старих контурів системи опалення, зона комфорту біля вікна, відсутність запотіння та обледеніння вікон, рівномірність температури у приміщенні, енергоефективність.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ