

ВИСНОВОК

комісії спеціалізованої Вченої ради Д 26.224.01 Інституту технічної теплофізики НАН України

щодо дисертаційної роботи молодшого наукового співробітника ІТТФ НАНУ Сорокового Родіона Ярославовича на тему «Теплофізичне обґрунтування впливу сонячного випромінювання на формування тепловологісного стану будівель», яку подано до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук із спеціальності 05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика.

Експертна комісія в складі членів спеціалізованої Вченої ради Д 26.224.01: член – кореспондента НАН України, д.т.н., професора Фіалко Н.М., член-кореспондента НАН України, д.т.н., професора Авраменка А.О., д.т.н., професора Горобця В.Г. визнала:

Дисертаційна робота Сороковго Р.Я., що виконана в Інституті технічної теплофізики НАН України, відповідає спеціальності 05.14.06 – **технічна теплофізика та промислова теплоенергетика** та профілю спеціалізованої Вченої ради Д 26.224.01 при Інституті технічної теплофізики НАН України і є завершеною науковою працею.

1. Актуальність теми

Актуальність теми обумовлена тим, що енергія Сонця істотно впливає на тепловологісний стан огорожувальних конструкцій і внутрішніх приміщень будівель, що важливо враховувати в опалювальний період, оскільки витрати енергії в Україні на тепlopостачання і вентиляцію будівельних споруд складають більше 40% від загального споживання енергії. В країнах ЄС цей відсоток значно нижчий за рахунок впровадження у сучасному будівництві ефективних заходів по теплозбереженню будівель, в тому числі і за рахунок активного залучення нетрадиційних джерел енергії, що дозволяє знижувати витрату природних енергоресурсів.

Теплозахисні властивості огорожувальних конструкцій впливають на мікроклімат внутрішніх приміщень та істотно залежать від наявності вологи в них (ДБН В.2.6-31:2021), кількість якої обумовлюється погодними умовами. На практиці при проектуванні систем опалення і вентиляції будівель та при оцінці потреб в тепловій енергії в процесі експлуатації будівель не враховується зміна вологовмісту огорожувальних конструкцій залежно від стану оточуючого середовища та нерівномірність добового надходження теплоти сонячного випромінювання.

Використання експериментальних методів для дослідження тепло- і масообмінних процесів в огорожувальних конструкціях та внутрішніх приміщеннях будівель, які знаходяться в умовах постійної зміни стану оточуючого середовища, спряжено з істотними технічними труднощами.

Розробка теплофізичних підходів та методів математичного моделювання для аналізу впливу зміни параметрів стану оточуючого повітря, інтенсивності сонячного випромінювання та дії систем опалення на тепловологісний стан будівельних конструкцій і мікроклімат приміщень становить актуальну проблему, вирішення якої сприяє зниженню навантаження на опалювальні прилади та покращенню умов експлуатації будівель.

Таким чином, актуальність даної роботи полягає в тому, що представлені в ній адекватні математичні моделі тепло- і масопереносу та способи їх замикання і чисельної реалізації, з урахуванням дії сонячного випромінювання, дозволять швидко визначати розподіли температури і вологовмісту в огорожувальних конструкціях з довільною конфігурацією, орієнтацією в просторі, розташуванням вікон і опалювальних пристроїв, та поля температур і швидкостей повітря внутрішніх приміщень з метою економії енергоресурсів при забезпеченні комфортного мікроклімату в приміщеннях будівель.

2. Новизна наукових положень і результатів, отриманих особисто здобувачем і поданих на захист, полягає в наступному:

- На основі результатів комплексу виконаних експериментальних досліджень вперше встановлено залежність інтенсивності сонячного випромінювання від орієнтації сприймаючої поверхні у різні пори року на широті м. Києва.

- Вперше проведено математичне моделювання взаємозв'язаних процесів тепло- і вологопереносу в стіновій конструкції при впливі зміни упродовж доби інтенсивності сонячного випромінювання.

- Розвинуто математичну модель переносу теплоти і вологи в огорожувальній конструкції для випадку утеплення огорожувальної стіни шаром ізоляції.

- Розвинуто метод чисельного визначення рівноважного вологовмісту для отримання ізотерм сорбції будівельних матеріалів.

- Вперше виявлено ефект обернення теплового потоку в огорожувальній конструкції будівлі під впливом сонячного випромінювання.

- На основі математичної моделі температурного режиму приміщення в опалювальний період одержано нові дані щодо впливу сонячної радіації на аеродинаміку повітряних потоків і тепловий стан приміщення.

Решта наукових положень отримані у співавторстві з науковим керівником, доктором технічних наук, старшим науковим співробітником, головним науковим співробітником ІТТФ НАН України кореспондент Давиденком Б.В.

3. Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків і рекомендацій забезпечується коректністю математичних постановок задач і фізичних припущень, а також порівняльним аналізом теоретичних і експериментальних результатів.

4. Практичні результати роботи, їх рівень і ступінь впровадження:

- Одержано експериментальні дані про надходження потоків сонячної радіації є базовою інформацією при проектуванні та ефективній експлуатації активних і пасивних сонячних систем.

- Результати виконаних досліджень тепловологісного стану огорожувальних конструкцій з урахуванням сонячної радіації слугують підвищенню рівня адекватності як оцінок теплових втрат через огорожувальні конструкції так і вибору матеріалу та товщини шару ізоляції стінових конструкцій.

- На основі досліджень впливу сонячного випромінювання на температурний стан приміщень обґрунтовано можливість зменшення теплового навантаження на опалювальні пристрої.

- Запропонований метод побудови ізотерми сорбції-десорбції може широко використовуватись для визначення рівноважного вологовмісту пористих, зокрема, будівельних матеріалів для встановлення температурно-вологісних умов їх виробництва, зберігання та експлуатації.

Результати отримані на високому науковому рівні.

Ступінь впровадження результатів дисертаційної роботи підтверджується наступним.

У робочому проекті «Капітальний ремонт будівлі спортивного залу Державного закладу професійної (професійно-технічної) освіти зі специфічними умовами навчання «Академія патрульної поліції» за адресою м. Київ, вул. Святослава Хороброго, 9»

- при розробці заходів з енергозбереження, а саме визначення товщини шару захисних покриттів стінових конструкцій було використано результати математичного моделювання тепловологісного стану огорожувальних будівельних конструкцій, які отримано на базі математичної моделі, розробленої в дисертаційній роботі Сорокового Р.Я.;

- при проектуванні на даху спортивного залу сонячної фотовольтаїчної станції, кут нахилу панелей, з пріоритетом роботи в зимовий період, уточнювався на основі отриманих в дисертаційній роботі Сорокового Р.Я. даних експериментальних досліджень по інтенсивності сонячного випромінювання на поверхні різної орієнтації.

У навчальному процесі підготовки фахівців Київського національного університету будівництва і архітектури за освітніми програмами «Теплогазопостачання та вентиляції» та «Теплоенергетика обладнання хімічних виробництв та підприємств будівельних матеріалів» використовуються результати кандидатської дисертації молодшого наукового співробітника Інституту технічної теплофізики НАН України Сорокового Родіона Ярославовича, зокрема методика математичного моделювання тепломасообміну через огорожувальні будівельні конструкції з урахуванням інтенсивності сонячного випромінювання та розрахунковий метод визначення ізотерм сорбції будівельних матеріалів використовуються у лекційних курсах

та відображені у навчальних програмах з дисциплін: «Будівельна теплофізика»; «Чисельні методи розв'язку задач тепломасообміну».

Передача отриманих результатів підтверджена відповідними актами.

5. Повнота викладення наукових і прикладних результатів дисертації в опублікованих працях; особистий внесок дисертанта в публікаціях; кількість публікацій, їх обсяг і рівень видання

Основні результати дисертаційної роботи викладені у 20 друкованих працях, з яких 3 статті, що входять до наукометричної бази Scopus і Web of Science, 5 статей у наукових фахових виданнях України, 2 колективні монографії, 10 тез та доповідей на міжнародних наукових конференціях.

В опублікованих роботах повністю викладено всі основні наукові і прикладні результати дисертації. Особистий внесок дисертанта полягав у проведенні обробки та аналізу результатів експериментальних досліджень інтенсивності сонячного випромінювання, участь у розробці математичних моделей, проведенні чисельних експериментів, обробці і описі результатів.

6. Відповідність дисертації обраній спеціальності та профілю спеціалізованої ради

Зміст дисертації відповідає спеціальності 05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика та профілю спеціалізованої вченої ради.

7. Відповідність дисертації вимогам «Порядку»

Дисертаційна робота молодшого наукового співробітника відділу Теплофізики енергоефективних теплотехнологій ІТТФ НАН України Сорокового Родіона Ярославовича за темою: «Теплофізичне обґрунтування впливу сонячного випромінювання на формування тепловологісного стану будівель» відповідає вимогам п.13 «Порядку присудження наукових ступенів», від 24 липня 2013 р. № 567, які ставляться до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

8. Рекомендовані офіційні опоненти:

– доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри еплогозапостачання і вентиляції Національного університету «Львівська політехніка» МОН України **Желих Василь Михайлович**.

– доктор технічних наук, старший науковий співробітник, вчений секретар Інституту відновлюваної енергетики НАН України, **Суржик Таміла Володимирівна**.

9. Комісія пропонує перелік адрес для розсилання автореферату, що представив здобувач. Автореферат відповідає вимогам, що пред'являються до авторефератів кандидатських дисертацій, досить повно відображає основні положення і результати дисертації і може у поданому вигляді бути

надрукований.

Дисертаційна робота молодшого наукового співробітника Сорокового Родіона Ярославовича на тему «Теплофізичне обґрунтування впливу сонячного випромінювання на формування тепловологісного стану будівель» може бути захищена на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.224.01 Інституту технічної теплофізики НАН України зі спеціальності 05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика.

Комісія з членів спеціалізованої ради Д 26.224.01:

Член-кор. НАН України, д.т.н., проф.
завідувач відділу ТЕТ ІТТФ НАН України

Н.М. Фіалко

член-кор. НАН України, д.т.н., проф.
заст. дир. ІТТФ НАН України
завідувач відділу ТГЕТУ ІТТФ НАН України

А.О. Авраменко

д.т.н., проф., завідувачий каф.
теплоенергетики НУБІП МОН України

В.Г. Горобець

Підписи Н.М. Фіалко, А.О. Авраменко, В.Г. Горобця

Засвідчую:

Вчений секретар спец. вченої ради Д 26.224.01
член-кор. НАН України, д.т.н., проф.

Ж.О. Петрова