

Список використаних джерел:

1. Слободянюк П.В., Благодарний В.Г., Ступак В.С. Довідник з радіомоніторингу / Під загальною редакцією П.В. Слободянюка. – Київ, 2008. – 583 с.: іл.
2. Рембовский А.М., Ашихин А.В., Козьмин В.А. Радиомониторинг – задачи, методы, средства / Под ред. А.М. Рембовского. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 624 с.: ил.
3. Смирнов Ю.А. Радиотехническая разведка. – М.: Воениздат, 2001. – 456 с., ил.
4. Радзиевский В.Г., Сирота А.А. Теоретические основы радиоэлектронной разведки. Москва: Радиотехника, 2004. 432 с.
5. Диксон Р.К. Широкополосные системы: Пер. с англ. / Под ред. В.И. Журавлева. – М.: Связь, 1979. – 304 с., ил.
6. Айзенберг Г.З. Антенны ультракоротких волн. Москва: Связьиздат, 1957. 699 с.
7. ETSI – European Telecommunications Standards Institute. URL: <http://www.wapforum.com>
8. CST Studio Suite. Программное обеспечение для моделирования электродинамических и мультифизических задач [Электронный ресурс]. CST, 2017. 32 с. URL: http://eurointech.ru/products/CST/CST_STUDIO_SUITE_2018_Rus.pdf. (дата звернення: 17.06.2019.).
9. Банков С.Е., Грибанов А.Н., Курушин А.А. Электродинамическое моделирование антенных и СВЧ структур с использованием FEKO. Москва: СОЛОН-Пресс, 2017. 412 с.

Зацеркляний Г.А.

здобувач,

Харківський національний університет радіоелектроніки

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТЕПЛОСПОЖИВАННЯМ БУДИНКІВ

Підсистема опрацювання даних системи управління енергоефективністю реалізується у вигляді програмних продуктів, об'єднаних однією метою: пошуком шляхів зменшення втрат енергоресурсів та енергії не за призначенням.

Одним із таких програмних продуктів є система підтримки прийняття рішень, яка реалізує моделі та методи для аналізу та оцінювання

взаємопов'язаного і взаємообумовленого тепломасообмінного процесу як елементу, що визначає процес кліматизації будинків і будівельних споруд.

В процесі експлуатації розробленого програмного продукту користувач на основі одержаних результатів може в допустимих межах варіювати функціональними і конструктивними параметрами, змінювати розрахункову структуру та моделі визначення характеристик тепломасообмінного процесу з метою досягнення можливої енергоефективності досліджуваної системи.

Запропонована система підтримки прийняття рішень складається з трьох основних частин: препроцесора, вирішувача і постпроцесора [1]. Кожна з цих частин є незалежною і може бути використаною як окрема програма. Зв'язок між програмами здійснюється за допомогою стандартизованих потоків даних. Діаграма роботи користувача із запропонованою системою підтримки прийняття рішень зображена на рисунку.

Препроцесор, вирішувач і постпроцесор, а також модулі, що подають предметну область, написані мовою C# для операційної системи Windows.

Препроцесор призначений для достовірного візуального введення і редагування інформації як геометричного і теплофізичного характеру, так і визначаючої тепломасообмінний процес. Оболонка препроцесора побудована у вигляді ієрархічної структури за принципом дерева каталогів.

Вирішувач за початковими даними, одержаними із препроцесора з використанням модулів, що складають сховище даних запропонованої системи підтримки прийняття рішень, формує програму у вигляді послідовності класів і їх об'єктів для оцінювання тепломасообмінного процесу в кожному конкретному випадку та виконує відповідні обчислення.

У розробленому постпроцесорі передбачена можливість візуалізації полів швидкості, температури, тиску.

Після введення вхідних даних можна виконати компіляцію програми, або їх зберегти.

При компіляції автоматично створюється алгоритм розв'язування конкретної задачі з оцінювання тепломасообмінного процесу і на його основі з використанням збережених модулів формується програма. Після завершення компіляції можна передати програму на реалізацію, а можна зберегти результат компіляції.

Розглянемо послідовність реалізації інформаційної технології аналізу та оцінювання тепломасообмінного процесу у вирішувачі запропонованого програмного модуля. Ця послідовність така.



Рис. 1. Діаграма роботи користувача та інформаційні потоки в системі підтримки прийняття рішень

1. Встановлюється відповідність і достатність початкових геометричних параметрів для задання вказаних елементарних блоків.

2. Виконується перевірка доступності вказаних операцій (методів аналізу та оцінювання тепломасообмінного процесу) для всіх розглядуваних елементарних блоків.

3. Встановлюється відповідність і достатність початкових даних у межах вказаних операцій.

(У разі невідповідності, недостатності чи недоступності початкових даних здійснюється вихід із вирішувача у препроцесор із відповідною вказівкою користувачу).

4. На основі наявних шаблонів і початкових даних формуються потрібні класи і об'єкти.

5. Формування основної програми:

– формування програми розпочинається із задання засобів аналізу та оцінювання тепломасообмінного процесу в елементарних блоках, які

подають пароповітряний простір (при наявності таких блоків), у послідовності, вказаній при формуванні початкових даних (у препроцесорі);

– в разі потреби в певних місцях елементарного блоку формуються звертання до потрібних об'єктів, які визначають інтенсивності джерел і стоків маси, імпульсу та енергії (в тому числі за рахунок конвекції та/чи променевого випромінювання);

– передбачається можливість передачі одержаних результатів у постпроцесор і в разі потреби у модулі, які аналізують та оцінюють тепломасообмінні процеси в інших елементарних блоках;

– задання засобів аналізу та оцінювання тепломасообмінного процесу в елементарних блоках, які подають огороджувальні конструкції (при наявності таких блоків), у послідовності, вказаній при формуванні початкових даних (у препроцесорі);

– в разі потреби в певних місцях елементарного блоку формуються звертання до потрібних об'єктів, які визначають інтенсивності джерел і стоків енергії (в тому числі за рахунок конвекції та/чи променевого випромінювання);

– передбачається можливість передачі одержаних результатів у постпроцесор і в разі потреби у модулі, які аналізують та оцінюють тепломасообмінні процеси в інших елементарних блоках.

Дані, одержані в результаті розрахунків, передаються в постпроцесор, який виконує їх подальше опрацювання, зокрема результати подає у вигляді графіків і накопичує у сховищі даних, яким є реляційний OLAP. Вибір даного типу сховища зумовлений можливістю експлуатації інформаційної системи як самостійної системи, так і як окремого функціонального модуля системи управління енергоефективністю будинку чи будівельної споруди.

Інформація з цього сховища використовується відповідними фахівцями для остаточного вибору засобу удосконалення теплоспоживання будинку чи будівельної споруди.

Список використаних джерел:

1. Мельников В. Информационные технологии. Москва : Академия, 2009. 432 с.
2. Куценко О.С., Зацеркляний Г.А. Моделирование теплообмена через огорожувальні поверхні будівлі. *Вісник НТУ «ХП»*. 2012. № 42(948). С. 129–141.
3. Єрохін А.Л., Зацеркляний Г.А. Інформаційна технологія аналізу конвективного теплообміну в приміщенні будівлі. *Системи обробки інформації*. 2016. Випуск 9(146). С. 187–192.