

Основой всей системы являются три элемента: окна; технологические программы; модули, формирующие и выдающие выходные документы.

Окна позволяют решить задачу создания дружественного интерфейса. Они делятся на три подэлемента: окна-меню; окна-редакторы баз; окна-редакторы форм.

Все окна организованы, как иерархические всплывающие окна, т.е. все последующие окна наслаиваются на предыдущие и появляются (исчезают) мгновенно.

Технологические программы осуществляют те или иные действия над базами с соблюдением двух требований: соответствие реальному процессу обработки информации; обеспечение приемлемого времени отклика системы на команду пользователя.

Программы, выдающие выходные документы, должны обеспечивать два требования: удобство работы с печатающим устройством; выдаваемые формы должны соответствовать принятым стандартным (ГОСТ или ведомственный стандарт).

Экспериментальная проверка на примерах задач, связанных с созданием программ для работников финансового управления Брестской области (Пинский РайФО, Ивацевичский РайФО, Брестский ГорФО, Барановичский ГорФО) показала эффективность такого подхода.

К РЕШЕНИЮ ПЛОСКИХ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ТЕРМОУПРУГОСТИ ДЛЯ МНОГОСВЯЗНЫХ ОБЛАСТЕЙ МЕТОДАМИ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ПОТЕНЦИАЛА

В.М.Хвисевич, Е.А.Пицуха

В настоящее время для решения инженерных задач по определению термонапряжений в элементах конструкций, механизмов и машин широко используются метод конечных элементов и метод потенциала.

Обоим методам присущи как достоинства так и недостатки, что отмечено в публикациях известных советских и зарубежных ученых, посвященных решению краевых задач теории упругости.

Представляет интерес оценить достоинства и недостатки этих методов при численном решении краевых задач термоупругости.

Мы рассмотрели решение двух задач: а) задача о нагревачии длинного толстостенного цилиндра, тестовая задача; б) электрод плазмотрона (представляет многосвязную область), подвергающийся воздействию стационарного температурного поля (в обоих случаях краевые условия задачи теплопроводности относятся к типу Дирихле).

Решение рассматриваемых задач методом конечных элементов осуществлялось с помощью последней версии программного комплекса "Зенит" (отметим, что использование комплекса для решения задач термоупругости имеет недостатки, и для их устранения нами были разработаны дополнительные программные модули).

Рассматриваемая область задачи а) - 1/4 часть кольца (поперечное сечение цилиндра) разбивалась на 90 элементов, число узлов - 110.

Для реализации этой же задачи методом потенциала контур 1/4 части области аппроксимировался 25 отрезками (разработанный алгоритм позволяет одновременно решать задачи теплопроводности и термоупругости).

При решении задачи б) методом конечных элементов для аппроксимации расчетной области (1/4 круга с 8-10 отверстиями) потребовалось 1990 узлов и 1900 элементов, а при решении задачи методом потенциала 130 отрезков на кривых, ограничивающих контуры.

Время реализации задач на ПЭВМ АТ-386 методом конечных элементов: задача а) \sim 15 мин., задача б) \sim 35 мин. При реализации этих задач методом потенциала было затрачено \sim 2 мин. для задачи а) и \sim 5 мин. для задачи б).

Сравнивая результаты численного решения 1-й задачи (тестовой) обоими методами с аналитическим решением, установлено, что погрешность для метода конечных элементов составила \sim 5%, для метода потенциала \sim 0,08%.

Кроме того, подготовка исходных данных при реализации задач методом конечных элементов потребовала в несколько раз больше времени.

Таким образом, результаты исследований показывают, что при численном решении рассматриваемого класса задач термоупругости методом потенциала по разработанному нами алгоритму имеется ряд преимуществ:

- выше точность решения;
- существенно меньше время на подготовку исходных данных;
- ниже затраты чистого времени счета.

К недостаткам следует отнести:

- худший, по сравнению с комплексом "Зенит" сервис выдачи результатов решения;
- потеря названных выше преимуществ при расчете элементов тонкостенных конструкций.