

активности. Ограничений практически не существует. В облаках компания способна обслужить несколько популярных мероприятий, начинающих свои распродажи в одну и ту же минуту.

На данный момент идет активная разработка и совершенствование технологии облачных вычислений [2]. Но речь идет именно о разработке, а не об использовании. Сегодня многие боятся именно самого факта, что информацию будут хранить сторонние люди. И хотя почти невозможность утери либо кражи данных уже доказана, немногие готовы довериться подобным сервисам. Так же сказывается недостаточное на данный период времени качество, стабильность и скорость интернет-соединений, что создает ощутимые трудности для разработчиков.

При использовании облачных вычислений, потребители информационных технологий могут существенно снизить капитальные расходы – на построение центров обработки данных, закупку серверного и сетевого оборудования, аппаратных и программных решений по обеспечению непрерывности и работоспособности – так как эти расходы поглощаются провайдером облачных услуг. Кроме того, длительное время построения и ввода в эксплуатацию крупных объектов инфраструктуры информационных технологий, и высокая их начальная стоимость ограничивают способность потребителей гибко реагировать на требования рынка, тогда как облачные технологии обеспечивают возможность практически мгновенно реагировать на увеличение спроса на вычислительные мощности.

Однако, несмотря на эти существенные недостатки, плюсы от внедрения данной технологии ясны всем. Ведь это экономия для потребителей, борьба с пиратством для разработчиков, минимизация затрат в IT сфере для бизнеса, унификация сетевых стандартов для всех пользователей.

Список литературы

1. Черняк Л. Интеграция – основа облака // Открытые системы. СУБД. 16 сентября 2011 г.
2. Жулев С.А., Ведюшкина А.Е., Артюшина Е.А. Проблемы использования облачных технологий при изучении СУБД MS SQL SERVER // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-2. – С. 271.

ОПТИМИЗАЦИЯ ФОРМЫ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ЗАДАННОМ ТЕПЛОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Ладыгин Е.А., Курнос В.Е.

Пензенский государственный технологический университет, Пенза, e-mail: alexey314@ya.ru

Задача выбора оптимальной конфигурации конструкции актуальна ввиду необходимости снижения материалоемкости изделий, сокращения затрат

на проектирование. Ее решение может быть основано на исследовании различных вариантов конструктивного исполнения изделия, их сопоставлении и выборе лучшего варианта исполнения в соответствии с критерием оптимизации.

Процессы деформирования, теплопередачи, диффузии и другие определяют конфигурацию многих изделий. Эти процессы описываются уравнениями в частных производных. В работах [1,2] предложено использовать эволюционные дискретные логико-математические модели, позволяющие автоматически формировать системы разрешающих уравнений.

Область проектирования разбивается на элементы объема, каждый из которых может быть либо «пустым», либо «заполненным материалом».

Рассмотрим решение задачи автоматического определения конфигурации теплонагруженной конструкции при конечно-разностной аппроксимации уравнения теплопроводности Фурье:

$$\frac{\partial \theta}{\partial \tau} = a \left(\frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial z^2} \right). \quad (1)$$

Здесь: $\theta = \theta(x, y, z, \tau)$ температура, функция координат и времени; a – коэффициент температуропроводности материала. Построение уравнения баланса целесообразно выполнить на основе интегро-интерполяционного метода [3].

Для построения логико-математического уравнения баланса как внутреннего, так и граничного элемента объема и описания распределения материала по элементам целесообразно использовать импlicative алгебру выбора (ИАВ) Л.И. Волгина [4].

В частном случае логико-алгебраические модели на основе ИАВ могут включать бинарные операции конъюнкции (\wedge) или дизъюнкции (\vee), которые фактически являются операциями отождествления или выбора переменных:

$$z_1 = \wedge_1(y_1, y_2) = y_1 I(\alpha_2 - \alpha_1) + y_2 I(\alpha_1 - \alpha_2); \quad (2)$$

$$z_2 = \vee_1(y_1, y_2) = y_1 I(\alpha_1 - \alpha_2) + y_2 I(\alpha_2 - \alpha_1). \quad (3)$$

В выражениях (2,3) $I(x)$ есть единичная функция (оператор Хевисайда), y_1 и y_2 – предметные переменные, α_1 и α_2 – переменные импlicative алгебры выбора, действительные числа.

Логико-математическое уравнение теплового баланса для произвольного элемента объема области проектирования, «заполненного материалом», может быть записано в виде

$$\alpha^{000} \left(\begin{array}{l} \frac{\alpha^{+00} J^{+X} - \alpha^{-00} J^{-X}}{h_x^0} + \frac{\alpha^{0+0} J^{+Y} - \alpha^{0-0} J^{-Y}}{h_y^0} + \frac{\alpha^{00+} J^{+Z} - \alpha^{00-} J^{-Z}}{h_z^0} + \frac{\alpha_T^{000} Q_3^{000}}{h_x^0 h_y^0 h_z^0 \tau} + \\ + \frac{\bar{\alpha}^{+00} J_s^{+X} - \bar{\alpha}^{-00} J_s^{-X}}{h_x^0} + \frac{\bar{\alpha}^{0+0} J_s^{+Y} - \bar{\alpha}^{0-0} J_s^{-Y}}{h_y^0} + \frac{\bar{\alpha}^{00+} J_s^{+Z} - \bar{\alpha}^{00-} J_s^{-Z}}{h_z^0} \end{array} \right) = \frac{\alpha^{000} \alpha_d^{000} C_3^{000} (\theta_{t+\tau}^{000} - \theta_t^{000})}{h_x^0 h_y^0 h_z^0 \tau}. \quad (3)$$

Здесь предметные переменные: C_3^{000} – теплоемкость элемента; Q_3^{000} , $\Delta\theta_3^{000}$ – собственное тепловыделение и изменение температуры элемента за время наблюдения τ ; $+X, \dots, -Z$ – обозначение граней элемента. Переменные ИАВ: α^{+00} , α^{-00} , ..., α^{00-} – переменные выбора потоков по граням элемента объема; $\bar{\alpha}^{+00}$, $\bar{\alpha}^{-00}$, ..., $\bar{\alpha}^{00-}$ – отрицания их значений; α_T^{000} , α_d^{000} – переменные наличия собственного тепловыделения элемента и выбора стационарной или нестационарной задачи.

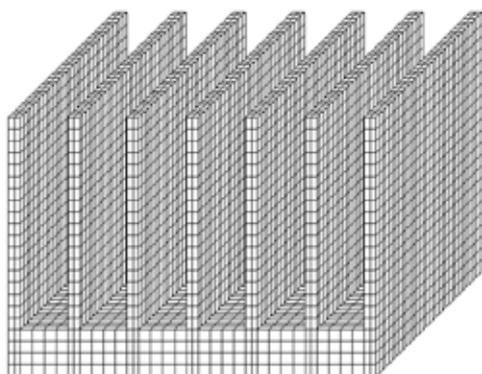
Полученное соотношение позволяет легко перейти к любому частному случаю уравнения баланса при выборе соответствующих значений элементов вектора

$$\alpha = \{ \alpha^{+00}, \alpha^{-00}, \alpha^{0+0}, \alpha^{0-0}, \alpha^{00+}, \alpha^{00-}, \alpha_T^{000}, \alpha_d^{000} \}.$$

Далее тепловые потоки в уравнении (3) по граням элементов необходимо выразить через узловые значения температуры. Конфигурация конструкции задается путем выбора значений переменных ИАВ или распределения материала в области проектирования, которое и определяет область решения.

Синтез или оптимизация конфигурации выполняется на основе многократного целенаправленного введения, удаления или перераспределения материала при нефиксированном количестве переменных в процессе решения, когда при «заполнении материалом» элементов объема количество переменных системы уравнений соответственно увеличивается и при «удалении материала» количество переменных уменьшается.

Построение моделей конструкций в системе проектирования осуществляется путем «заполнения материалом» элементов области проектирования по зонам или по отдельным элементам (рисунок).



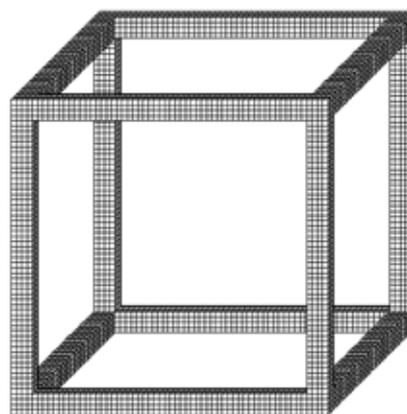
РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ КАК ДИДАКТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ

Малышев Б.В., Воронцов А.А.

Пензенский государственный технологический университет, Пенза, e-mail: alexey314@ya.ru

В настоящее время обучение студентов не мыслится без активизации самостоятельной работы, интенсификации их самостоятельной познавательной деятельности и эффективных способов руководства ею. Изменения, происходящие сегодня в российском обществе, способствуют формированию новых приоритетных ценностей во всех сферах жизни и деятельности, в том числе и в образовании. Одним из исходных приоритетов является развитие творческой, самостоятельной, социально активной и ответственной личности[1].

В сложившихся цивилизационных условиях одной из стратегических задач системы образования становится формирование личности с высоким уровнем интеллектуальной культуры, личности, ориентированной на непрерывное саморазвитие, прогресс общества и приоритет общечеловеческих ценностей, способной обеспечивать своей деятельностью устой-



Моделли теплоотвода и стержневого каркаса в области проектирования системы анализа и синтеза теплонагруженных конструкций

Имеется возможность исследования конструкции заданной конфигурации. В этом случае вычисляется температурное поле и распределение плотности теплового потока. Реализуются алгоритмы вычисления формы, когда выделен дополнительный допустимый для введения в конструкцию объем материала.

Список литературы

1. Курносов В.Е. Эволюционный метод вычисления оптимальной формы конструкции // Измерительная техника. 1994. № 5. С. 9–11.
2. Курносов В.Е. Логико-математические модели в задачах проектирования электронной аппаратуры и приборов: Монография / В.Е. Курносов, В.И. Волчихин, В.Г. Покровский. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. ун-та, 2014. – 148 С.
3. Самарский А. А. Теория разностных схем. М.: Гл. ред. физ.-мат. лит., 1977. 656 с.
4. Волгин Л.И., Климовский А.Б., Зарукин А.И. Импликативная алгебра выбора как основа информационных технологий и систем управления в континуальной области // «Чебышевский сборник» Т.IV. Вып. 1(5): Труды V Международной конференции «Алгебра и теория чисел: современные проблемы и приложения». Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н.Толстого, 2003, с.61–65.

чивое развитие человечества в будущем. В данной ситуации необходимы новые концептуальные подходы к учебному процессу, новые методологические, теоретические и психолого-педагогические основания для его конструирования.

Формирование профессиональных компетенций находится в тесной связи с опытом организации самостоятельной работы, накопленным в студенческие годы. Выпускник может оказаться в трудном положении, если за годы учёбы в учебном заведении не научился навыкам самостоятельного приобретения знаний, навыкам повседневного самообразования.

Особое значение имеет такая организация самостоятельной работы, которая, придавая личностный смысл получаемому образованию, учитывая уровень подготовленности к самостоятельной работе, стимулировала бы творческие силы и способности обучающихся, актуализировала внутренние познавательные мотивы учения, способствовала бы развитию навыков самообразования, способности к саморазвитию и самосовершенствованию.