

$$\frac{\partial v}{\partial t} + (v \cdot \nabla) v = - \frac{Cp}{r} + nDv + g.$$

Задача решается в двумерной постановке. Для моделирования используется пакет Comsol 4.2a, расчеты в котором осуществляются методом конечных элементов.

Рассмотрен ряд задач для течения в каверне. Результаты расчетов сравнивались с расчетами другими методами. В целом, данные результаты расчетов находятся в удовлетворительном соответствии с результатами других авторов при числах Рейнольдса  $Re < 10000$ . При увеличении числа Рейнольдса сходимость метода ухудшается.

Рассчитывалось обтекание тела эллиптической формы при малом соотношении полуосей эллипса ( $a/b \gg 0.1 \text{ } \ddot{ } 0.02$ ). Произведено сравнение результатов моделирования с экспериментальными данными и результатами расчетов другими пакетами, влияние размера и формы расчетной сетки на результаты численного расчета.

Рассчитывалось движение жидкости в емкости прямоугольной формы, где подача и отвод жидкости из емкости осуществляется через патрубки. На входе задавалось условие  $v = 0, u = u_0$ . На выходе задавалось условие постоянства давления и отсутствия вязких напряжений. Результаты расчетов показали, что на устойчивость вычислений влияет наличие острых углов. Сглаживание углов улучшает устойчивость расчетов.

Произведено моделирование движения жидкости со свободной поверхностью во вращающемся цилиндре. В данном пакете для моделирования свободной поверхности используется произвольный Лагранжево-Эйлеровый метод. Оказалось, что при больших скоростях вращения цилиндра размеры ячеек сильно увеличиваются и для стабилизации решения необходимо осуществлять переразбиение сетки. Кроме этого, при определенных условиях возникает самопересечение расчетной сетки, что приводит к нарушению условий сходимости метода.

## ПРО КВАЗІКОНФОРМНУ ВАРІАЦІЮ ОБМЕЖЕНИХ ФУНКЦІЙ

С.П. Десятський, доц., канд. фіз.-мат. наук, ДВНЗ «ПДТУ»

Квазіконформним відображенням області  $D \subset \square$  називається гомеоморфний узагальнений розв'язок  $w = f z$  рівняння Бельтрамі

$$w_{\bar{z}} = \mu w_z, \mu \in L_{\infty} D, \|\mu\|_{\infty} < 1$$

що зберігає орієнтацію. Має місце наступна

**Теорема.** Нехай  $\mu_{z, \varepsilon} = \varepsilon a z + \varepsilon \alpha z, \varepsilon$ ,  $\varepsilon \in (0, \varepsilon_0)$ , причому  $\|a\|_\infty < \infty$ ,  $\|\alpha_{z, \varepsilon}\|_\infty \rightarrow 0$  при  $\varepsilon \rightarrow 0$ .

Тоді існує  $\omega_{z, \varepsilon}$  - квазіконформний автоморфізм розширеної комплексної площини  $\bar{\mathbb{C}}$  з комплексною характеристикою  $\mu_{z, \varepsilon}$ , такий, що  $\omega_{0, \varepsilon} = 0$ ,  $\omega_{\infty, \varepsilon} = \infty$ , представимий у вигляді

$$\omega_{z, \varepsilon} = z - \frac{\varepsilon z}{\pi} \iint_{|\zeta| \leq R} \frac{a \zeta}{\zeta - z} dm_\zeta - \frac{\varepsilon z^2}{\pi} \iint_{|\zeta| \geq R} \frac{a \zeta}{\zeta^2 - z} dm_\zeta - i \varepsilon \gamma z + o(\varepsilon),$$

де  $R > 0$ , а  $\gamma$  - дійсна константа.

Якщо додатково

$$\mu_{z, \varepsilon} = \frac{z^2}{\bar{z}^2} \overline{\mu\left(\frac{R^2}{\bar{z}}, \varepsilon\right)},$$

то при  $|z| = R$

$$|\omega_{z, \varepsilon}| = R + o(\varepsilon).$$

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Е.В. Лупаренко, доц., к.т.н., ГВУЗ «ПГТУ»,  
И.Н. Реутова, доц., канд. пед. наук, ГВУЗ «ПГТУ»

В техническом вузе курс высшей математики является основой для изучения специализированных курсов. Он должен обеспечить формирование у будущих инженеров четких представлений про методы математизации физических и механических процессов, эффективные методы разработки моделей и их исследования, т.е. формирование профессиональной компетентности будущего специалиста. При этом система учебного процесса должна обеспечить контроль качества усвоенных знаний студентов и результатов их учебной деятельности, которая, в большинстве, осуществляется самостоятельно.

Внедрение модульных технологий в организацию учебного процесса в высшей школе требует совершенствования всех составляющих этого процесса. В условиях кредитно-модульной системы учебный процесс переориентируется с обучения на учение, основной деятельностью студентов становится самостоятельная