

Выбор параметров решения задачи на основе оценки качества сетки.

Авдеев Е.В., Фурсов В.А.

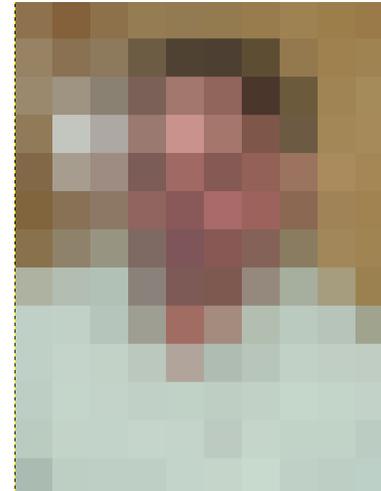


Разреженные системы линейных уравнений

$$Ax = b$$

$$M \times M \quad M \times 1 \quad 1 \times M$$

Обусловленность и размер сетки



$$K_1 > K_2$$

$$K = \frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}}$$

Погрешности МКО

- погрешность моделирования

- погрешность аппроксимации $f(x) = c_1 x + c_2 x^2 + c_3 x^3$

- погрешность дискретизации $a = \frac{F}{m} \rightarrow \partial a = \frac{\partial F}{\partial m} \rightarrow a_{i+1} - a_i = \frac{F_{i+1} - F_i}{m_{i+1} - m_i}$

- погрешность метода решения (например, итерационного)

- итерационная погрешность (т.к. не до конца)

- вычислительная погрешность

Погрешности МКО

- погрешность моделирования

- погрешность аппроксимации $f(x) = c_1 x + c_2 x^2 + c_3 x^3$

- погрешность дискретизации $a = \frac{F}{m} \rightarrow \partial a = \frac{\partial F}{\partial m} \rightarrow a_{i+1} - a_i = \frac{F_{i+1} - F_i}{m_{i+1} - m_i}$

- погрешность метода решения (например, итерационного)

- итерационная погрешность (т.к. не до конца)

- вычислительная погрешность

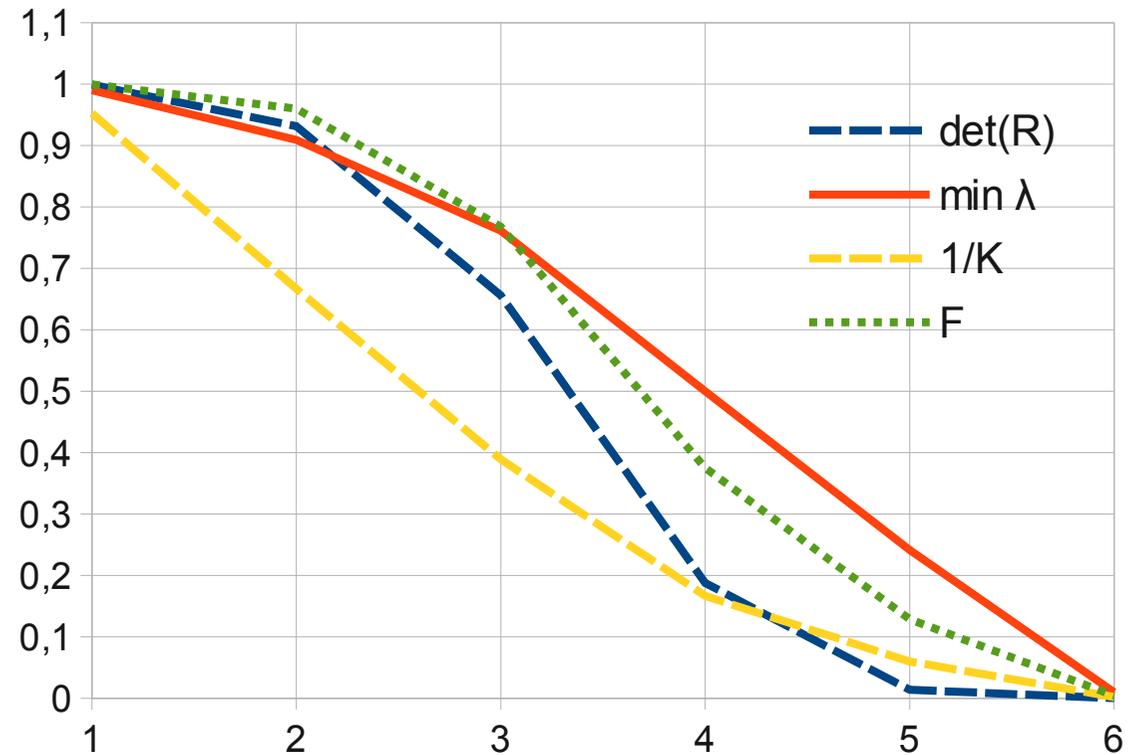
Эксперимент 1

$$Ax = b$$

$$D = \text{diag} \left[\frac{1}{\sqrt{|a_{11}|}}, \frac{1}{\sqrt{|a_{22}|}}, \dots, \frac{1}{\sqrt{|a_{MM}|}} \right]$$

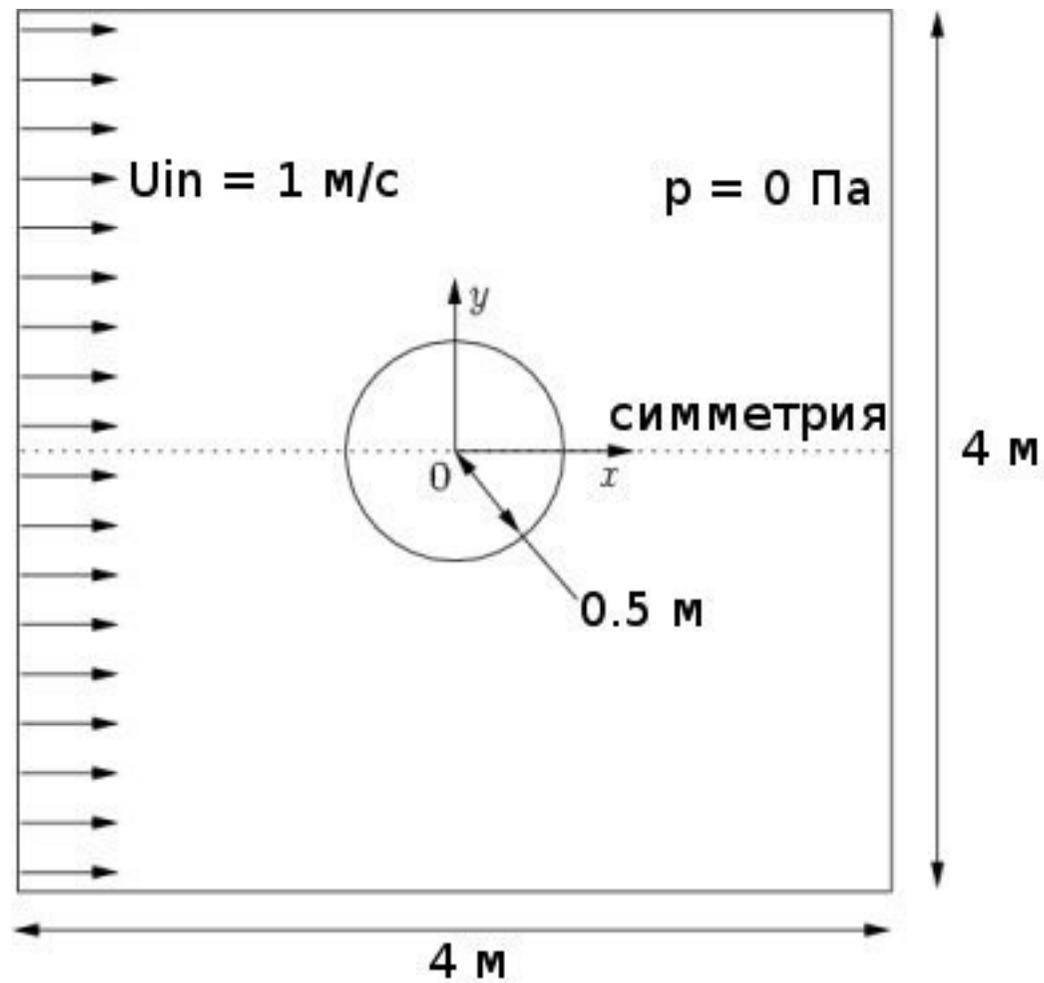
$$R = DAD$$

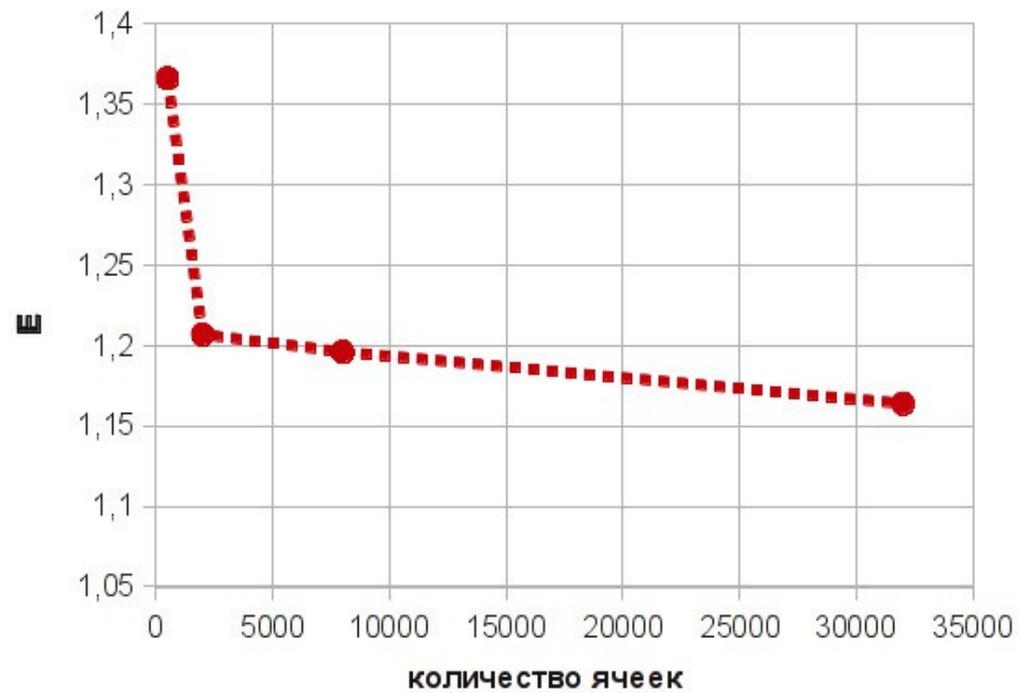
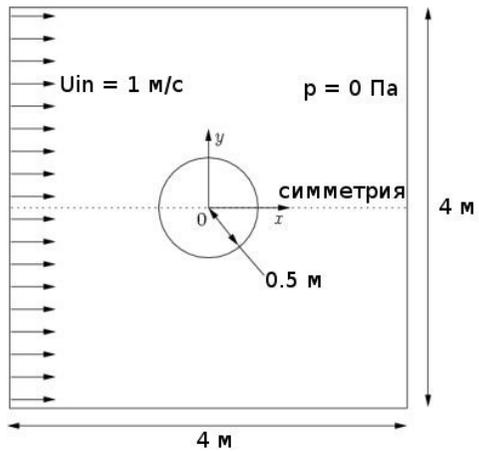
$$F(R) = \frac{\sum (r_{i,i})^2}{(\sum r_{i,j})^2 \cdot M}$$



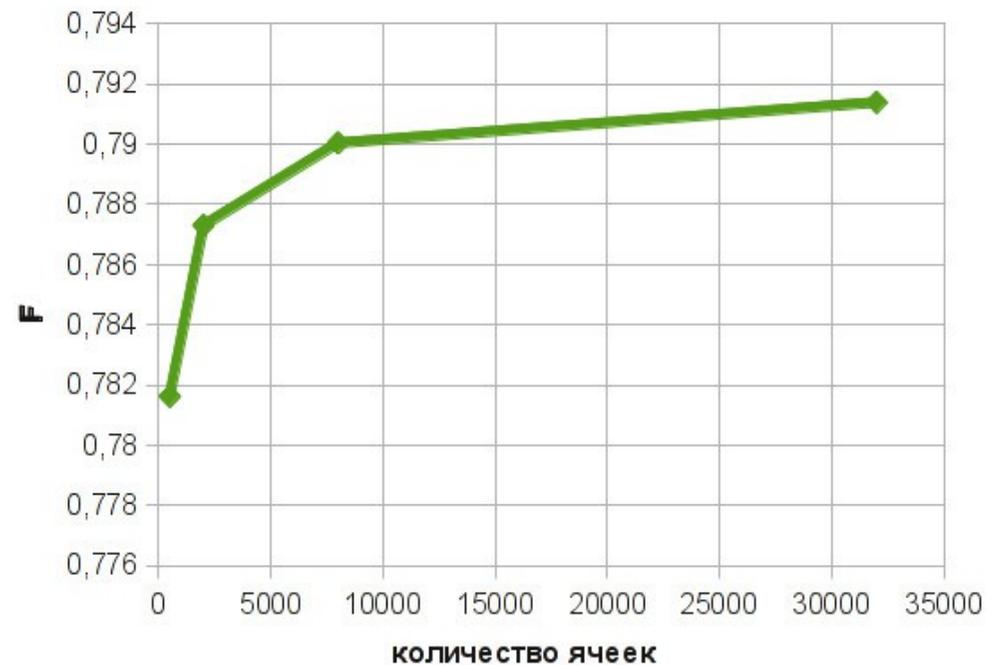
$$K^{-1} = \lambda_{\min} / \lambda_{\max}$$

Эксперимент 2

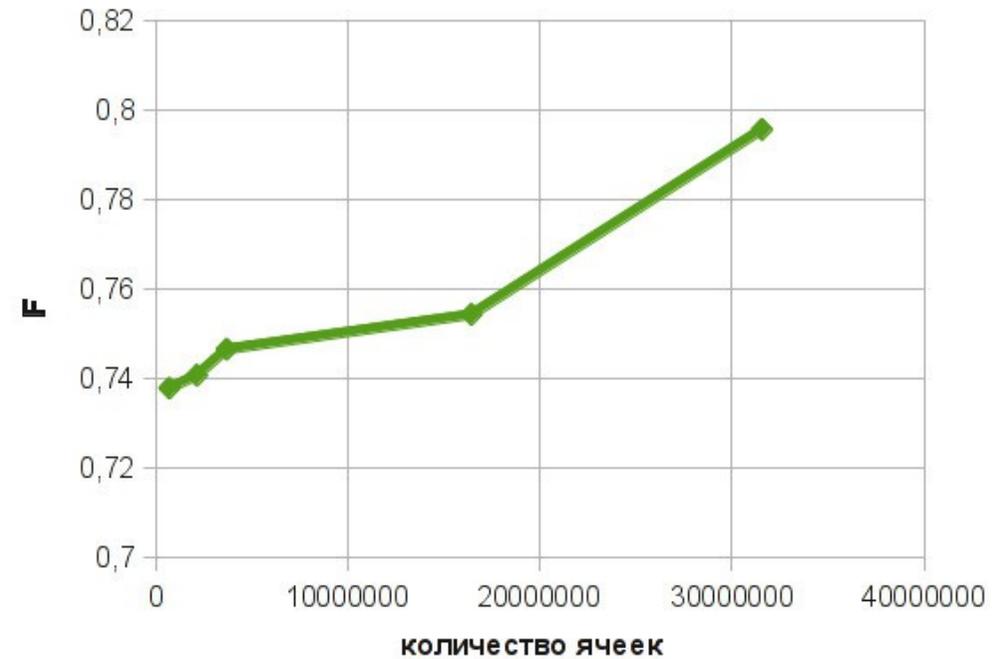
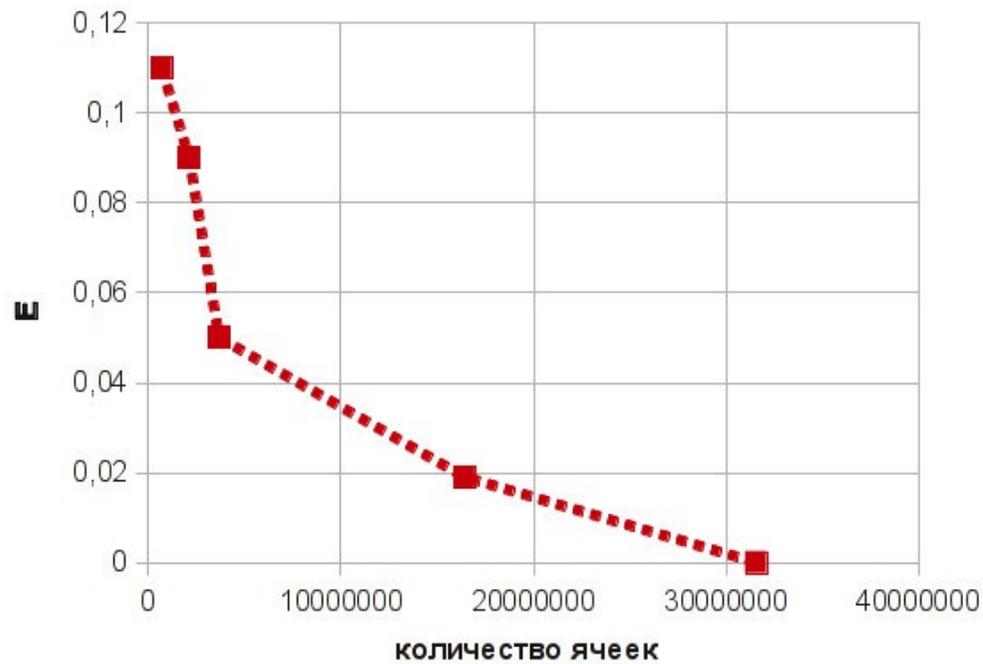
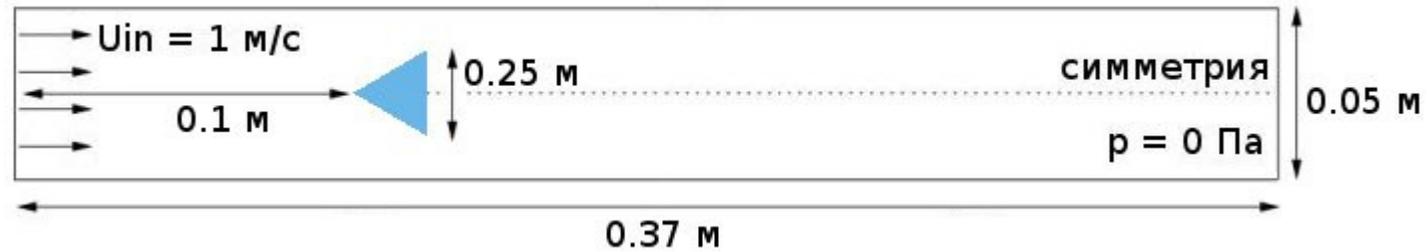




$$\text{Correl}(F, E) = \frac{\sum (f - \bar{f})(e - \bar{e})}{\sqrt{\sum (f - \bar{f})^2 \sum (e - \bar{e})^2}} = -0,97$$

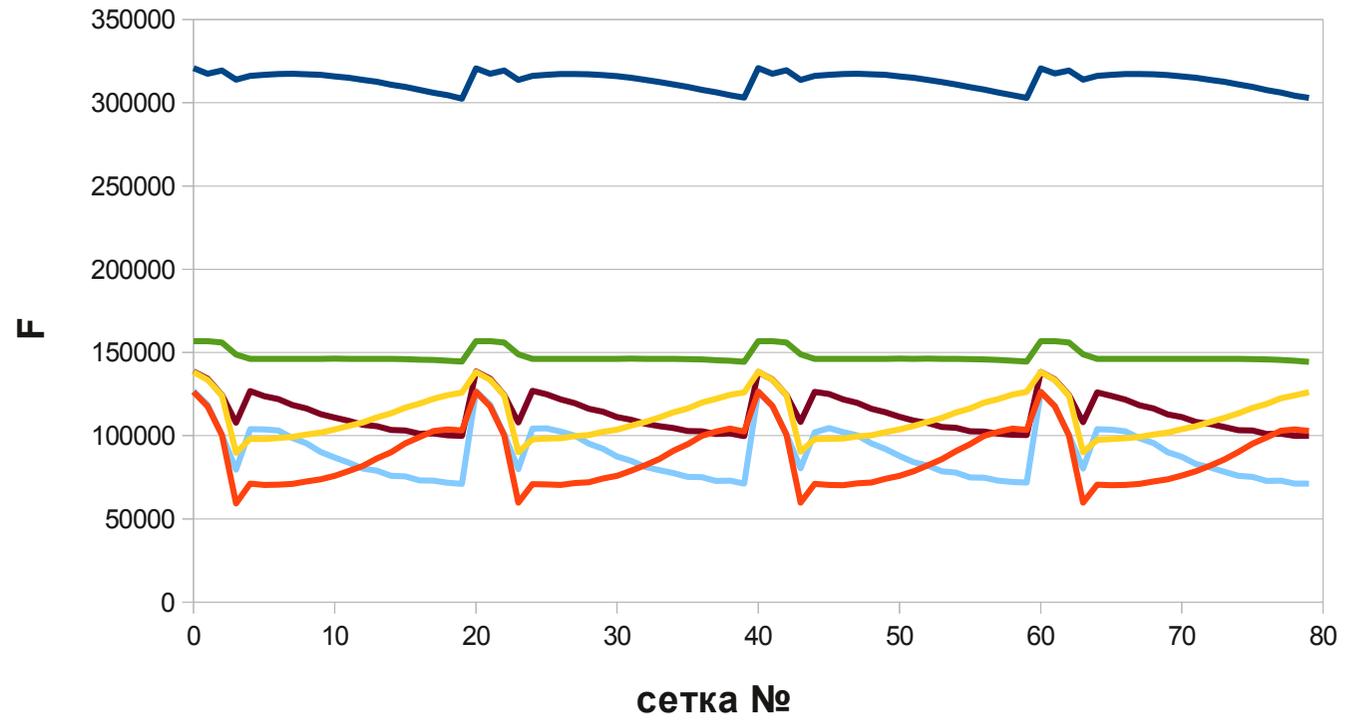
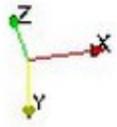
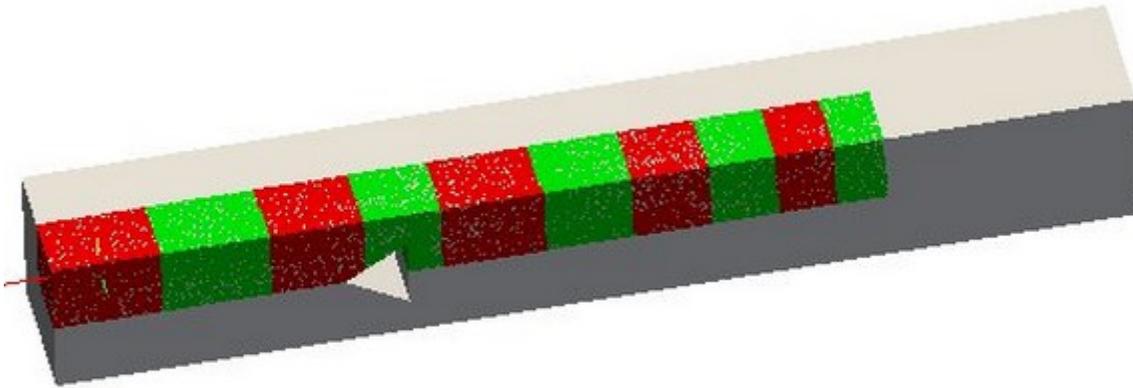


Эксперимент 3



$$Correl(F, E) = \frac{\sum (f - \bar{f})(e - \bar{e})}{\sqrt{\sum (f - \bar{f})^2 \sum (e - \bar{e})^2}} = -0,99$$

Эксперимент 4



$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & \epsilon \end{bmatrix}$$

$$\det(A) = \epsilon - 4$$

$$F = \frac{1^2 + \epsilon^2}{(1 + 2 + 2 + \epsilon)^2}$$

