

## Ответы на контрольные вопросы

1. **Каковы условия применимости метода Гаусса без выбора и с выбором ведущего элемента?**

Пусть СЛАУ задана в матричном виде как  $Ax = b$ . Тогда главным условием применимости метода Гаусса в обоих упомянутых в вопросе случаях является неравенство нулю определителя матрицы системы:  $\det A \neq 0$ .

Если метод Гаусса применяется без выбора ведущего элемента, то необходимо учитывать следующее условие:  $a_{ii}^{(i-1)} \neq 0$ . Это нужно для того, чтобы избежать деления на ноль и, как следствие, аварийного завершения программы.

В случае выбора главного элемента достаточно неравенства нулю определителя матрицы системы, так как деление производится на наибольший по модулю коэффициент при  $a_{ii}$ , что обеспечивает устойчивость вычислений.

2. **что-то там**
3. **В методе Гаусса с полным выбором ведущего элемента приходится не только переставлять уравнения, но и менять нумерацию неизвестных. Предложите алгоритм, позволяющий восстановить первоначальный порядок неизвестных.**
4. **smth...**
5. **Что такое число обусловленности и что оно характеризует? Имеется ли связь между обусловленностью и величиной определителя матрицы? Как влияет выбор нормы матрицы на оценку числа обусловленности?**

Величину

$$\text{cond}A = \|A^{-1}\| \cdot \|A\|$$

называют числом обусловленности матрицы  $A$ . Матрицы с большим числом обусловленности называются плохо обусловленными, в противном случае — хорошо обусловленными.

Из оценки  $\|\delta x\| \leq \|A^{-1}\| \|\delta f\|$  следует, что чем меньше определитель  $A$ , тем больше определитель  $A^{-1}$ , а значит, больше постоянная при  $\|\delta f\|$  и, соответственно, больше влияния погрешностей правой части на погрешности решения.