

Считается, что если

$$0,1 \leq \nu \leq 1, \quad (7)$$

то левые части уравнений (1) линейно независимы, матрица A хорошо обусловлена, а решения устойчивы.

Но при значениях ν

$$0 \leq \nu < 0,1 \quad (8)$$

ухудшается линейная независимость уравнений, а нулевое значение соответствует линейной зависимости уравнений (1). Поэтому при несоблюдении критерия (7) возникает неустойчивость решений соответствующих уравнений.

Выполним оценку устойчивости решений СЛАУ, связанных с расчетом рамы, показанной на рисунке 1, для трех базовых вариантов основной системы метода сил (рис. 2), с помощью числа обусловленности μ и нормированного определителя ν . Результаты вычислений этих величин приведены в таблице.

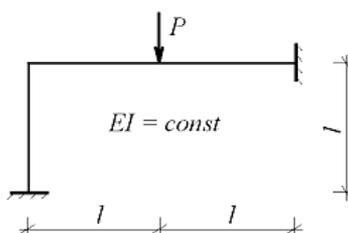


Рис. 1. Расчетная схема рамы

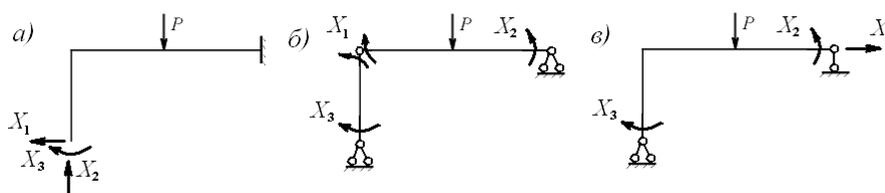


Рис. 2. Базовые варианты основной системы

Числовые оценки обусловленности матриц коэффициентов СЛАУ

Числовая оценка	Вариант основной системы метода сил		
	1-й вариант	2-й вариант	3-й вариант
μ	100,119	9,596	8,471
ν	$9,867 \cdot 10^{-3}$	0,562	0,236

На основании полученных результатов можно заключить следующее. Во-первых, обусловленность матрицы коэффициентов канонических уравнений существенным образом зависит от выбранного варианта основной системы метода сил. Согласно числовым оценкам наилучшая обусловленность получена для третьего варианта основной системы, что можно объяснить наименьшими отличиями схемы деформирования заданной системы и данного варианта основной системы. Во-вторых, матрица коэффициентов канонических уравнений для первого варианта основной системы метода сил, которая в работе [10] считалась хорошо обусловленной, согласно критерию (8) является плохо обусловленной. В-третьих, матрицы коэффициентов канонических уравнений второго и третьего вариантов основной системы метода сил хорошо обусловлены как согласно критерию (6), так и критерию (7). В-четвертых, вывод о существовании неустойчивости решений СЛАУ, которая не обнаруживается с помощью числа обусловленности, применительно к расчету рамной конструкции, рассмотренной в [10], является некорректным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фадеев, Д.К. Вычислительные методы линейной алгебры / Д.К. Фадеев, В.Н. Фадеева. – М.: Физматгиз, 1963. – 734 с.
2. Гантмахер, Ф.Р. Теория матриц / Ф.Р. Гантмахер. – М.: Наука, 1967. – 576 с.

