

Варианты анализа и распараллеливания СЛАУ с разреженной матрицей, полученной в рамках МКЭ на гибридных вычислительных платформах

Научный руководитель – Левин Владимир Анатольевич

Мурусидзе К.А.¹, Вершинин А.В.²

1 - , *E-mail: itugrik76@mail.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Механико-математический факультет, Кафедра вычислительной механики, Москва, Россия, *E-mail: versh1984@mail.ru*

В рамках решения задач механики деформируемого твердого тела (МДТТ) с использованием метода конечных элементов при численной дискретизации уравнений МДТТ на неструктурированных сетках возникают системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с разреженными матрицами, в общем случае, больших размеров, среди которых могут быть симметричные и несимметричные, как положительно определенные, например, матрица масс, так и не знакоопределенные, например, матрица жесткости. Для решения таких СЛАУ требуется использование эффективных итерационных методов. В докладе приводится обзор современного состояния таких методов, варианты решения для различных типов матриц и их предобуславливателей. Проводится анализ эффективности их распараллеливания на высокопроизводительных вычислительных платформах, включая гибридные, и времени решения для достижения сходимости с требуемой точностью, в том числе, в сравнении с ведущим пакетом CAE Ansys.

Источники и литература

- 1) Y.Saad , Iterative Methods for Sparse Linear Systems,2000
- 2) Preconditioned Conjugate Gradient for Pivoting-based Complementarity Solvers in Multibody Simulations Wing Hang Ho, School of Computer Science McGill University, Montreal August, 2022
- 3) Л.И. Седов, Механика сплошной среды, Том 2, 1970
- 4) Левин В.А., Вершинин А.В: Численные методы. Параллельные вычисления на ЭВМ. Т. 2 Физматлит, 2015г
- 5) Petsc 3.20.3, Руководство пользователя