

# Использование технологии параллельных вычислений при решении СЛАУ в ПП «Композит –НК»

ШТЕЙНБРЕХЕР ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА

*Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета (Новокузнецк)*  
e-mail: olga\_sht@mail.ru

УЛЬЯНОВ АРТЕМ ДМИТРИЕВИЧ

*Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета (Новокузнецк)*

Разработанный на кафедре математики и математического моделирования пакет программ «Композит-НК» предназначен для решения задач статики и устойчивости сетчатых машиностроительных конструкций [1] из композитных материалов методом конечных элементов [2]. В силу того, что задачи решаемые посредством данного пакета требуют проведения вычислительных экспериментов [3], что подразумевает серию численных расчетов, встала задача ускорения вычислений.

Для решения этой задачи были рассмотрены возможности использования в качестве решателя СЛАУ наиболее эффективных итерационных методов с использованием предобуславливателей и возможность применения методов параллельных вычислений.

Как правило, большинство современных пакетов при использовании описанных методов и подходов наличие в компьютере вычислительных кластеров. Однако конечный пользователь не всегда имеет доступ к подобным технологиям. Поэтому, в качестве вычислительных технологий для параллельного вычисления была рассмотрена технология Nvidia CUDA, которая позволяет использовать для параллельных вычислений видеокарту персонального компьютера. Технология базируется на том, что видеокарта по своей архитектуре представляет собой массово параллельный вычислительный центр, оснащенный множеством процессоров.

Данная технология планируется реализовываться в качестве внешнего модуля для пакета программ «Композит-НК», предназначенного для расчета напряженно-деформированного состояния сетчатых конструкций методом конечных элементов. На данный момент для параллельных вычислений был выбран этап решения систем линейных алгебраических уравнений.

Таким образом, программный пакет «Композит-НК» позволит за незначительное время проводить серию вычислений больших задач с изменяемыми входными параметрами на персональном компьютере. Что можно использовать как для проведения вычислительного эксперимента, так и для решения задач динамики, как серии статических задач.

Список литературы:

1. Васильев В.В. Исследование влияния формы ячейки на напряженное состояние композитной сетчатой конструкции при локальном нагружении / В.В. Васильев, М.В. Никитин, А.Ф. Разин // Вопросы оборонной техники. Сер. 15. Композиционные неметаллические материалы в машиностроении. – М.: НТЦ «Информтехника». – 2008. – Вып. 1(138) – 2(139). – 90 с.
2. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. М.: Мир, 1979. – 392 с.
3. Штейнбрехер О.А., Бурнышева Т.В. Применение ППП «Композит-НК» как ин-

струмента вычислительного эксперимента // Современные проблемы математики и механики: Материалы III Всероссийской молодежной научной конференции / Под. ред. А.И. Филькова. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2012. – С. 381-385