

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ БИГАРМОНИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ В ШАРЕ

Д.А. Силаев, О.А. Рыбчинчук

Московский государственный университет,
Россия, 119234, Москва, Воробьевы горы, МГУ.
Тел. (495)939-05-27, факс (495)939-20-90, e-mail: dasilaev@mail.ru

В настоящее время трехмерные задачи практически не могут быть решены обычными численными методами без применения суперкомпьютеров и распараллеливания. Однако и это не всегда спасает, так как в нелинейных задачах полного распараллеливания достичь невозможно. В этом случае наличие большого числа процессоров повышает производительность системы в ограниченное количество раз (порядка 5).

Использование фундаментальных полулокальных сглаживающих сплайнов (или S-сплайнов), гладких кусочно-полиномиальных (класса C^4), состоящих из полиномов высокой степени ($n=9$) в качестве базисных в методе Галеркина позволяет получить численный метод высокого порядка аппроксимации. Этот метод в случае гладких задач позволяет резко сократить количество точек разбиения области. Так, при численном решении бигармонического уравнения в шаре при точности порядка 1% вместо 1 млн. точек можно ограничиться 5.5 тыс. точек. Задача решена на 2-х ядерном персональном компьютере, время счета составило около 5 часов.

Обратим внимание, что вопрос точности в данном случае весьма актуален, так как при вычислении нагрузок следует приближенное решение бигармонического уравнения численно дважды продифференцировать.

Литература.

Силаев Д.А. Полулокальные сглаживающие S-сплайны // Компьютерные исследования и моделирование. 2010. Т. 2, № 4 . С. 349-358

Силаев Д.А., Коротаев Д.О. Решение краевых задач с помощью S-сплайна // Компьютерные исследования и моделирование. 2009 . Т. 1, № 2 . С. 161-172