

РЕЦЕНЗИЯ

на рукопись статьи Г.В. Гренкина

«Корректность модели сложного теплообмена на основе упрощенного метода сферических гармоник третьего порядка», представленную в журнал Сибирские электронные математические известия

Работа посвящена исследованию корректности краевой задачи для стационарной SP3-модели сложного теплообмена. Для простоты автор приводит вывод SP3-приближения в плоскопараллельной симметрии и по аналогии с этим случаем выписывает систему уравнений в многомерном случае.

Для доказательства существования решения краевой задачи автор приводит систему уравнений к операторному виду и применяет схему, использованную ранее при исследовании SP1-модели. Единственность решения получена при дополнительном условии на коэффициенты в граничных условиях.

По содержанию работы имеются ряд вопросов и замечаний.

Не очевидно выполнение условий (1) на стр. 149, необходимых для отрицательности коэффициентов $\beta_{1,2}$ и $\beta_{2,1}$. Хорошо бы их подробнее прокомментировать и может быть выписать в исходных терминах задачи для какого-нибудь частного случая, например, для изотропного рассеяния ($A_1=A_2=A_3=0$).

Имеются замечания к разделу ПРИМЕРЫ. Сложилось такое ощущение, что этот пункт автором недостаточно проработан. Автор сравнивает SP1 и SP3 приближения только в интегральной норме, хотя известно, что диффузионное приближение имеет наибольшее отклонение от осредненного по направлениям решения уравнения переноса излучения именно вблизи границы. Было бы уместно вывести одномерные графики SP1 и SP3 приближений для температуры и плотности потока излучения при фиксированном x или y . Для количественного сравнения лучше использовать *относительные* значения ошибок (в процентах).

Ну и вообще, сравнивать только два приближения не совсем корректно. Хорошо бы, помимо сравнения двух приближений, построить тестовый пример для общей модели (для содержательности примера нужно оставить зависимость решения уравнения переноса от направления). Это можно попробовать осуществить путем подбора функций, описывающих внутренние источники излучения в уравнении переноса и источники тепла в уравнении теплопроводности. Как правило, искусственные аналитические примеры не совсем естественно отражают поведение физических полей в среде. Тем не менее, такое сравнение позволило бы избежать грубых ошибок.

Считаю, что рукопись требует доработки, соответствующих пояснений и дополнений.