

# ТОЧНОЕ АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МАГНИТОСТАТИКИ В СЛУЧАЕ ОДНОРОДНО НАМАГНИЧЕННОГО ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕДА

*Вагин Дмитрий Вениаминович, Герасименко Татьяна Николаевна*

*аспирант, студентка*

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, физический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: vagin@gen5521.phys.msu.ru*

Для расчета магнитных полей во многих реальных физических системах необходимо точно знать, какое поле создает однородно намагниченный брусок прямоугольной формы. Обычные магнитостатические расчеты [1] дают нефизическую расходимость на границах бруска. В случае микронных и субмикронных размеров объектов эти бесконечные нефизические поля существенно искажают реальную картину процессов.

Аналитический расчет поля однородно намагниченного образца прямоугольной формы производился с использованием модели молекулярных токов (Рис.1). Был рассмотрен ток, равномерно распределённый в тонком приповерхностном слое, толщина которого определялась численным моделированием и составила  $10^{-4}$  от соответствующего размера образца. Выбранная модель является оправданной, поскольку полученная толщина приповерхностного слоя не зависит от выбора направления и сечения.

Полученный график зависимости z-компоненты магнитного поля от расстояния представлен на рис.2. (сплошная кривая) совместно с графиком для стандартного магнитостатического расчета из работы [1] (штриховая линия). Как видно, величина поля, вычисленная на основе предложенной модели, принимает конечное значение на границе образца.

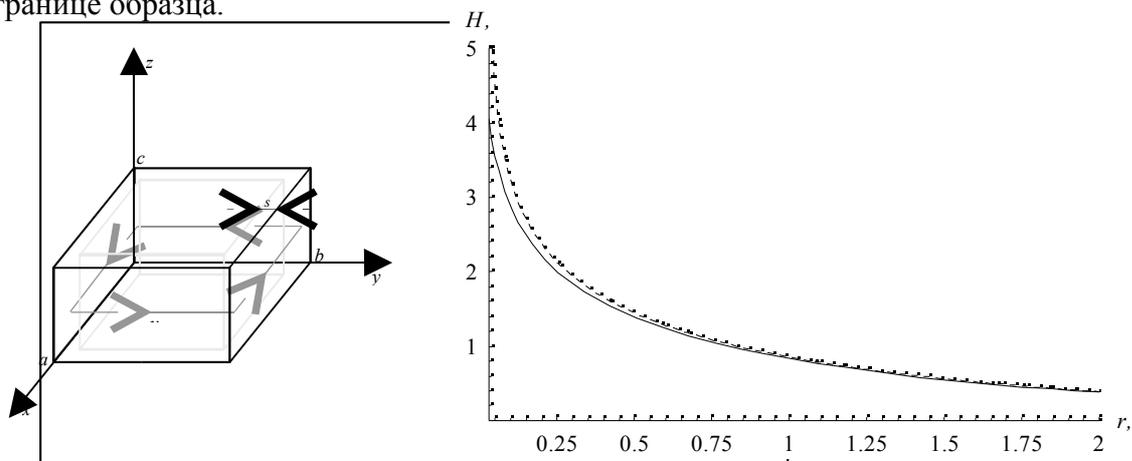


Рис. 1

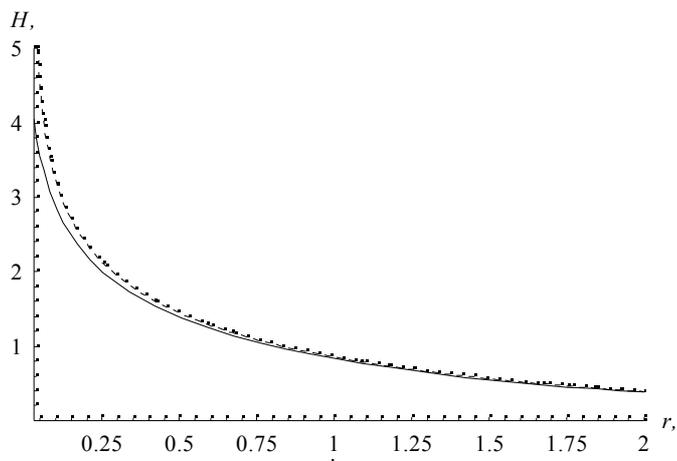


Рис. 2

Таким образом, в результате работы было получено точное аналитическое выражение для величины магнитного поля, создаваемого однородно намагниченным параллелепипедом и была устранена нефизическая расходимость, являющаяся результатом стандартного магнитостатического расчёта.

## Литература

1. R. Engel-Herbert, T. Hesjedal. Calculation of the magnetic stray field of a uniaxial magnetic domain // J. Appl. Phys. 97. 2005. p. 074504-074504-4.
2. Тамм И.Е. Электричество. – М.: Наука, 1989.
3. Вонсовский С.В. Магнетизм. – М.: Наука, 1971.