

Секция «Высокопроизводительные вычисления и математическое моделирование»

Математическое моделирование распространения и поглощения лазерного излучения в докритической плазме с использованием волнового уравнения с диссипативным членом

Михеев Константин Евгеньевич

Выпускник (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Физический факультет, Кафедра общей физики и волновых процессов, Москва, Россия

E-mail: costya.miheev@yandex.ru

В настоящее время лазерное излучение применяется в научных исследованиях, медицине, промышленности и других областях. Особую роль при постановке экспериментов или создании технических устройств, в которых используется лазерное излучение, играет предварительное изучение распространения излучения. Оно особенно важно при создании систем с мощным лазерным излучением, распространяющемся в поглощающей среде.

В связи с этим особый интерес представляет изучение и моделирование распространения излучения в плазме и его взаимодействия с ней. На данный момент для математического моделирования часто используется приближение геометрической оптики [1]. Однако, оно применимо только в отсутствии неоднородностей, размеры которых сопоставимы с величиной длины волны излучения. По этой причине в некоторых задачах требуется моделирование распространения излучения в плазме в приближении волновой оптики [2].

В данной работе было реализовано математическое моделирование распространения и поглощения лазерного излучения в плазме (Рис.). Для моделирования использовалось численное решение волнового уравнения с диссипативным членом. Также была исследована возможность использования для моделирования численного решения волнового уравнения с комплексной диэлектрической проницаемостью и границы его применимости.

Источники и литература

- 1) Большов Л. А. и др. Моделирование распространения лазерного излучения в плазме в приближении геометрической оптики // Математическое моделирование. – 1989.
- 2) Козлова Е. С., Котляр В. В. Моделирование распространения короткого двумерного импульса света // Компьютерная оптика. – 2012. – Т. 36. – №. 2. – С. 158-164.

Иллюстрации

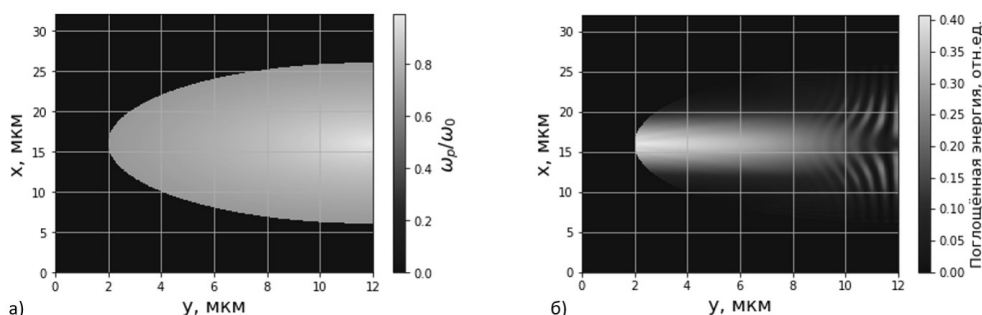


Рис. : Поглощение лазерного гауссова импульса в плазменной мишени с отражающей поверхностью на задней границе. а) – распределение в мишени отношения плазменной частоты к частоте излучения, б) – распределение поглощённой энергии в мишени