Исследование микроструктуры искрового канала в наносекундном масштабе времени в различных приближениях [[1]](#footnote-1)\*)

Хирьянова А.И., Паркевич Е.В., Медведев М.А.

Физический институт им. Лебедева РАН, 119991 Москва, Россия [khirianova.alexandra@gmail.com](mailto:parkevich@phystech.edu)

Уравнения Максвелла для задачи о распространении монохроматического излучения в оптически неоднородной среде переходят в волновое уравнение, а затем в уравнение Гельмгольца. Дальнейшее решение уравнения Гельмгольца, как правило, производится для скалярного поля, что не позволяет учесть поляризацию при рассеянии волны. Однако задача сформулирована достаточно полно для того, чтобы учесть эффекты дифракции и интерференции световых пучков.

Уравнение Гельмгольца неразрешимо в общем виде, и для его решения используются различные приближения, использующие информацию о размерах неоднородности по сравнению с длиной волны зондирующего излучения, об относительном значении отклонения от среднего диэлектрической проницаемости, о пространственных масштабах её изменения.

В работе исследуются ограничения, возникающие при классических для физики плазмы переходах от уравнений Максвелла к уравнению Гельмгольца, а также исследуются различные приближения (метод геометрической оптики, метод параболического уравнения, метод плавных возмущений), в которых может быть решено уравнение Гельмгольца для условий, характерных для наносекундных плазменных образований в воздухе с характерными размерами до 100 мкм. Производится численное сравнение точности представленных методов.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ №19-79-30086. Анализ параметров плазмы и исследования точности методов были частично поддержаны грантами РФФИ №18-32-00566 и №18-32-00012.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/Lt/en/ER-Khir'yanova_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)