

Высокочастотная дифракция на контурах со скачком кривизны. Погранслоиный подход

Е. А. Злобина

СПбГУ, Санкт-Петербург

Одной из основных задач математической теории дифракции является построение высокочастотных асимптотических формул для волновых полей. Особую трудность при этом представляет описание волновых процессов в областях, где сливаются волны разной природы. Подобные явления естественно характеризовать как возникновение пограничных слоев и исследовать с помощью приемов, в совокупности известных как метод пограничного слоя. Эта техника основана на изучении исходной задачи в окрестности особенности с использованием масштабированных переменных и последующим асимптотическим сшиванием с решением вне окрестности особенности. Начало применению погранслоиного подхода в задачах высокочастотной дифракции положено В.А. Фоком и Дж.Б. Келлером, а впоследствии он разрабатывался, в значительной мере, ленинградской/петербургской школой математической теории дифракции [В.М. Бабич и Н.Я. Кирпичникова 1978 и др.].

В докладе дается обзор недавних работ, посвященных развитию погранслоиной техники в двумерных задачах дифракции на контурах со скачком кривизны. Специфика этих задач заключается в том, что в ходе построения высокочастотных асимптотик для волновых полей возникают краевые задачи с сингулярными коэффициентами — их удалось решить явно. Существенно различаются случаи, когда падающая волна приходит в особую точку контура вдоль некасательного и касательного направлений. При некасательном падении знаки кривизны по разные стороны от особой точки контура не играют большой роли, и такие задачи могут быть рассмотрены единообразно. В случае же касательного падения выпуклость-вогнутость контура имеет огромное значение, так что задачи с разными конфигурациями контура приходится исследовать по отдельности. Пограничные слои определяются другими, нежели при некасательной дифракции, масштабами и описываются другими уравнениями, анализ которых потребовал существенно иной техники. И если вопрос об описании поля в задачах некасательной дифракции на скачке кривизны можно считать закрытым, то исследование касательного падения еще далеко от завершения.

Злобина катерина Андреевна, СПбГУ, Санкт-Петербург,