

Метод автоморфных функций В.А. Малышева

Одно из главных выдающихся открытий Малышева – создание *метода автоморфных функций*, позволяющего строить точные решения краевых задач для разностных уравнений в квадранте. Этот метод был разработан им в докторской диссертации, в которой этот метод применялся к случайным блужданиям на решетке в квадранте (его монография "Случайные блуждания. Уравнения Винера-Хопфа в четверти-плоскости. Автоморфизмы Галуа", Изд. МГУ, 1970). Позднее эти методы нашли также применения во многих работах по теории массового обслуживания и теории очередей.

Почти сразу после открытия Малышева появились применения его метода автоморфных функций к краевым задачам в углах на плоскости для уравнений в частных производных. В частности, к задачам дифракции на клине, которые имеют критическое значение в радиолокации и гидролокации. Такие задачи дифракции на клине были решены в работах А. Зоммерфельда в 1896-1912, С. Л. Соболева в 1932-1937, и Дж. Келлера в 1952 при краевых условиях Дирихле и Неймана, и в работах Г. Д. Малюжинца в 1958 при третьем, более актуальном краевом условии. Однако современные технологии связаны с гораздо более широким классом краевых условий для задач в углах, рассматривавшихся, например, в работах С. Л. Соболева 1958 и Г. Е. Шилова 1961 (но в этих работах окончательное решение не было найдено).

Краевые задачи в квадранте, и более общим образом, в углах на плоскости, являются двумерными аналогами краевых задач на полупрямой, решенной в 1931 в знаменитой работе N. Wiener, E. Hopf, Über eine Klasse singularer Integralgleichungen. Sitzungsber. Berliner Akad. Wiss., 1931, 696-706. В связи с этим множество широко известных аналитиков, и даже целые научные школы до сих пор (!) пытаются приспособить метод Винера-Хопфа для задач в углах. Но этот путь не оказался перспективным.

Полное решение краевых задач в углах при общих краевых условиях стало возможным лишь после открытия Малышева. Его метод автоморфных функций позволяет редуцировать краевые задачи в угле к задаче Римана-Гильберта на римановой поверхности. В этом отношении этот метод похож на метод Винера-Хопфа, но сам метод редукции Малышева совершенно оригинален и не имеет ничего общего с редукцией Винера-Хопфа. Благодаря методу Малышева целый класс разностных и дифференциальных уравнений в углах оказался связанным с теорией Галуа!

Несомненно, метод автоморфных функций Малышева найдет широкую известность и признание, и послужит прогрессу в математике и ее приложениях.