**Проект № 15-01-09230-а** "Построение и исследование аналогов уравнений Гельфанда –

Левитана – Крейна и численных методов их решения в применении к многомерным обратным задачам акустики, электродинамики и теории упругости".

Руководитель проекта – член-корр. РАН Кабанихин С. И.

Построена и исследована линейная система уравнений для определения двумер-

ной скорости распространения волн в волновом уравнении. Построены и исследованы

численные

алгоритмы решения уравнения эйконала: метод бихарактеристик и подход

С. К. Годунова (рис. 4). Алгоритмы были применены для приведения волнового уравнения к виду, для которого удается построить линейную систему уравнений для определения



Рис. 4. Расчет времени прихода первых волн от линии источников в случае дна с волнорезом

методом бихарактеристик (слева) и методом Годунова (справа). Показано, что метод

бихарактеристик в сто раз быстрее по времени вычислений, чем подход С. К. Годунова.

Однако метод Годунова не зависит от типа источника в отличие от метода

бихарактеристик, применимого только для точечного источника

скорости распространения волн. Разработан проекционный метод решения линейной системы уравнений для определения скорости, зависящей от двух пространственных переменных. Разработан метод Монте-Карло для решения двумерного аналога интегрального

уравнения Гельфанда – Левитана. Проведен обзор методов параллельного решения прямых

и обратных задач для гиперболических уравнений. Разработанные алгоритмы реализованы

на гибридных суперЭВМ. Исследованы вспомогательные задачи, возникающие при построении двумерного аналога уравнения Гельфанда – Левитана – Крейна. Доказаны теоремы

единственности и существования решений этих задач.