

**Отчет по этапам НИР, завершённым в 2013 г.
в соответствии с планом НИР института**

Проект НИР 1.3.1.3 "Методы создания, исследования и идентификация математических моделей в науках о Земле".

Номер государственной регистрации НИР 01201370229.

Руководитель – акад. РАН Михайленко Б. Г.

Раздел 1 "Многодисциплинарные математические модели геофизики, теория, численные методы с приложением к практическим задачам сейсморазведки, сейсмологии, нефтедобычи".

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

Созданы и обоснованы новые методы решения обратных задач акустики и электродинамики. Доказаны обобщенные теоремы Гаусса, Гельмгольца, Шмидта. Разработаны математические модели тороидальных и полоидальных электромагнитных полей. Найдены дивергентные формулы векторного анализа (дивергентные тождества вида $\operatorname{div} F = 0$) для произвольных гладких векторных полей (в частности, для полей единичных векторов). С помощью этих общих формул дифференциальной геометрии и векторного анализа получены дифференциальные законы сохранения в трехмерном случае для решений уравнения эйконала (для поля времен в трехмерной кинематической сейсмике (геометрической оптике)), уравнения Пуассона и для решений гидродинамических уравнений Эйлера. Для плоского случая найденные формулы переходят в законы сохранения, полученные Меграбовым А. Г. (Докл. Акад. наук. 2010. Т. 433, № 3, 4; 2011. Т. 441, № 3). Построена линейная математическая модель композитной среды, включающей вязкоупругие и пористые компоненты. Выполнены экспериментальные работы по высокоразрешающему сеймопрофилированию в мелководных озерах Новосибирской области Окунево (Болотнинский район), Данилово (Кыштовский район) и на Телецком озере. Для озер Окунево и Данилово составлены батиметрические карты. На сегодняшний день самым глубоководным является оз. Окунево (20 м).