

Институт вычислительной математики и математической
геофизики СО РАН,
Новосибирский государственный университет,
“The Belt and Road” Project, State Administration of
Foreign Experts Affairs, China,
Key Laboratory of Contemporary Applied Mathematics in
Shanghai, China,
Shanghai University of Finance and Economics,
Региональный математический центр НГУ
при поддержке

Российского фонда фундаментальных исследований,
Министерства науки и высшего образования Российской
Федерации,

Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН,
Института цитологии и генетики СО РАН,
Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.
Трофимука СО РАН,
Института вычислительных технологий СО РАН,
Института теоретической и прикладной механики им.
С.А. Христиановича СО РАН,
Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

одиннадцатой международной молодежной научной
школы-конференции

«ТЕОРИЯ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ОБРАТНЫХ И НЕКОРРЕКТНЫХ ЗАДАЧ»

Новосибирск, Академгородок, 26.08 - 04.09 2019 года

Международный программный комитет

Председатели: член-корр. РАН С.И. Кабанихин

Заместители председателя: д.ф.-м.н. М.А. Шишленин, проф. А.Г. Ягола.

М.А. Бектемесов, М.И. Белишев, В.С. Белоносов, Г.А. Бочаров, В.И. Васильев, В.В. Васин, А.Ф. Воеводин, Ю.С. Волков, Ю.М. Волчков, С.К. Годунов, С.В. Головин, В.П. Голубятников, С.К. Голушко, С.С. Гончаров, М.А. Гузев, Ю.Г. Евтушенко, И.Н. Ельцов, Г.Н. Ерохин, Ю.Л. Ершов, Ю.И. Журавлев, А.И. Ильин, В.П. Ильин, К.Т. Исаков, Т.Ш. Кальменов, А.Л. Карчевский, А.В. Кельманов, А.И. Кожанов, А.С. Козелков, М.Ю. Кокурин, Н.А. Колчанов, И.В. Коптюг, О.И. Криворотько, И.М. Куликов, М.М. Лаврентьев, Г.Г. Лазарева, М.А. Марченко, Ан.Г. Марчук, И.В. Марчук, Г.А. Михайлов, И.В. Оселедец, В.В. Пененко, А.В. Пененко, И.Б. Петров, В.В. Пикалов, В.Г. Романов, А.А. Романюха, К.В. Рудаков, К.К. Сабельфельд, Р.З. Сагдеев, В.А. Садовничий, А.Л. Скубачевский, Е.Е. Тыртышников, М.П. Федорук, В.М. Фомин, Б.Н. Четверушкин, А.П. Чупахин, Р.М. Шагалиев, В.В. Шайдуров, А.А. Шананин, Д.А. Шапиро, А.Н. Шишлоков, А.А. Шкаликов, Ю.И. Шокин, М.И. Эпов, A.L. Bougheim, G. Bao, J. Cheng, A. Hasanoglu, V. Isakov, D.N. Hao, A. Louis, O. Scherzer, S. Tordeux, Y. Wang, Sh. Zhang.

Организационный комитет

Председатель: С.И. Кабанихин

Заместители председателя:

О.И. Криворотько, А.В. Пененко, М.А. Шишленин.

Ученый секретарь: Н.С. Новиков.

Л.В. Вшивкова, И.М. Куликов, Э.А. Пьянова, А.Г. Усов, И.Г. Черных, В.А. Дедок, О.В. Петровская, В.Н. Глинских, Т.А. Звонарева, К.Ю. Титова, М.В. Крайнева, Д.Д. Екименко, Е.С. Скидина, Е.А. Ануфриенко, Д.О. Быков, А.Ю. Приходько, Н.М. Прохошин.

Конференция поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (проект 19-01-20090).

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РЕШЕНИЯ
НЕСТАНДАРТНЫХ ПРОБЛЕМ ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИИ НА ПРИМЕРЕ
ЗАДАЧИ С ЗАГЛУБЛЕННЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ**

Мариненко А.В.

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
Новосибирск
arkadiy@reqip.net*

Большинство задач электротомографии сводится к проведению измерений в зоне исследований и решению задачи инверсии с помощью одной из широко распространённых компьютерных программ, предназначенных для этих целей. Подобные программы позволяют учитывать неровности поверхности земли или даже работу электротомографической установки под водой, когда исследования проводят на дне реки, озера или в прибрежной акватории моря. Однако существуют и более сложные примеры, которые не подпадают ни под один из описанных выше случаев. Одним из таких примеров является расположение токовых и приёмных электродов на дне скважин. Целесообразность такого размещения электродов обусловлена, например, необходимостью провести исследования электротомографии на больших глубинах, либо уменьшить аномальное влияние на электрическое поле объектов, находящихся вблизи поверхности земли. Такими объектами-«помехами» могут служить те же скважины с металлической обсадкой или другие конструкции, имеющие значения электропроводности во много раз отличающиеся от электропроводности окружающей их среды [1]. В работе было проведено моделирование прямой и обратной задач электротомографии в случае расположения токовых и приёмных электродов на дне 41 скважины равной глубины. Показано, что наиболее корректное решение задачи инверсии обеспечивается в том случае, если будет учтено как наличие скважин, так и знания об электрофизических свойствах среды, в которой пробурены скважины. Все расчёты выполнялись с помощью реализованного программного комплекса для решения прямых и обратных задач электротомографии. При решении прямых задач применялся трёхмерный узловый метод конечных элементов на тетраэдрах, решение обратных задач реализовано на основе работы [2], где в качестве сетки разбиения используются треугольники в двумерном пространстве и тетраэдры в трёхмерном, что позволяет задавать геометрии практически любой сложности.

Работа проводилась при поддержке проекта ФНИ № 0331-2019-0007.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Мариненко А.В., Эпов М.И., Оленченко В.В.* Решение прямых задач электротомографии для сред с высокопроводящими неоднородностями сложной формы на примере кустовой площадки месторождения // Сибирский журнал индустриальной математики — 2019 — Т. XXII — № 1(77) — С. 63-73.
2. *Rucker C.* Advanced Electrical Resistivity Modelling and Inversion using Unstructured Discretization // Dissertation, Leipzig, 2011 — 121 p.