

Институт прикладной математики
им. М.В. Келдыша РАН (Москва)

Южно-Российский региональный центр
информатизации ЮФУ (Ростов-на-Дону)

XX ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
Молодежная школа-конференция
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И
КОНСТРУИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННЫХ АЛГОРИТМОВ
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»,
посвященная памяти К.И. Бабенко

15–21 сентября 2014 г.
Новороссийск, Абрау–Дюрсо

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Москва – 2014

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДВИЖНОЙ МОРСКОЙ ПРИПОВЕРХНОСТНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ С ШИРОКИМ ДИАПАЗОНОМ РАБОЧИХ ЧАСТОТ

А.В. Мариненко, М.И. Эпов

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения
Российской академии наук (ИНГГ СО РАН), MarinenkoAV@ipgg.sbras.ru*

В качестве приповерхностной модельной установки «источник-приемник» был рассмотрен следующий вариант, представленный на рис. 1.

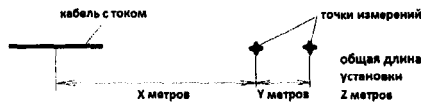


Рис. 1. Модель установки с токовым кабелем.

Размеры элементов установки и расстояния между источником и приемниками, а также между приемниками меняются в зависимости от области применения. Из всевозможного спектра измеряемых параметров выбрана разность фаз, эффективность которой была доказана численными экспериментами и математическими выкладками. В качестве рабочих частот рассматривались следующие диапазоны: для малоглубинной разведки — от 12 Гц до 200 Гц, для глубоководной разведки — от 0.1 Гц до 4 Гц. Сила тока в источнике 100 А. Поскольку установка является подвижной, возникла необходимость вычислять множество ее фиксированных положений относительно нефтегазового месторождения. С учетом необходимости подбора наиболее эффективной частоты тока, решение задачи может затянуться на недели, что неприемлемо в полевых условиях. Однако задача имеет естественный параллелизм и при наличии доступа к суперкомпьютеру, либо даже нескольким компьютерам, полное решение (с подбором частоты) будет занимать до 5 часов. В качестве расчетной области рассматривалась модель из статьи [1] и ее аналоги. Математический аппарат, использовавшийся в работе — трехмерный векторный метод конечных элементов на тетраэдральных разбиениях. Во всех моделях учитывались геометрические размеры разного типа нефтегазовых ловушек, а также такие особенности морской воды, как изменение ее электропроводности от поверхности до дна.

Работа поддержана грантом РФФИ №13-05-12031-офи_м.

Список литературы:

1. Dell'Aversana P., Zanoletti F. Multi-frequency symmetry analysis of marine CSEM data for separating the effects of multiple resistors // EGM International Workshop, April 2010. 4 p.