

0.1. Дундукова К.В. Об использовании геометрической параметризации при решении задач 3D-инверсии электромагнитных данных

До настоящего времени 3D-инверсия при интерпретации данных геоэлектроразведки считалась довольно затратной и неприменимой на практике, поэтому 1D-инверсия применяется на практике вплоть до настоящего времени. Результаты 1D-инверсий очень часто приводят к некорректным результатам. Существующие методы 3D-инверсий с использованием ячеистых структур также имеют ряд недостатков. Альтернативой являются методы с другими способами параметризации обратной задачи.

При решении обратной задачи минимизируется функционал (1) [1] – [3].

$$J_{\alpha}(u) = \sum_{i=1}^N (\omega_i \delta \varepsilon(u))^2 + \sum_{j=1}^M \alpha_j (u_j - \bar{u}_j)^2, \quad (1)$$

где $\delta \varepsilon(u) = \varepsilon^* - \varepsilon(u)$, ε^* — значения (точные) поля в N приемниках, $\varepsilon(u)$ — данные в N точках, полученные при решении прямой задачи с некоторыми "неточными" параметрами среды $u = (u_1, \dots, u_M)$, ω_i — веса, α_j — параметры регуляризации, $\bar{u}$ — вектор фиксированных параметров, в окрестности которых ищем параметры задачи.

В качестве параметров обратной задачи мы рассматриваем координаты границ объекта и значение удельной электрической проводимости.

Данный способ параметризации сокращает количество параметров обратной задачи, по сравнению с методами, использующими ячеистые структуры. В результате этого решение обратной задачи становится более устойчивым, а также сокращаются вычислительные затраты.

Научный руководитель – д.т.н Соловейчик Ю.Г.

Список литературы

- [1] Персова М.Г., Симон Е.И., Соловейчик Ю.Г. Алгоритмы 3D-инверсии данных зондирований становлением поля с использованием борновских приближений // Научный вестник НГТУ. — 2013, — №2(51), С. 62–72.
- [2] ЖДАНОВ М. С. Теория обратных задач и регуляризации в геофизике. / М. : Научный мир, 2007. — 712 с.
- [3] Персова М.Г., Соловейчик Ю.Г., Вагин Д.В. О подходе к выполнению 3D-инверсий данных зондирований нестационарным электромагнитным полем на основе конечноэлементного моделирования // Научный вестник НГТУ. — 2011. — №2(43), С. 97–106.