

Суржик Д.И., Кузичкин О.Р., Васильев Г.С., Курилов И.А., Курилова-Харчук С.М.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: arzerum@mail.ru

Обнаружение геодинамических событий фазометрическим методом геоэлектрического контроля

Одним из способов осуществления геоэлектрического контроля [1] является использование фазометрического метода [2]. Известно, что данный метод обладает крайне высокой чувствительностью и помехозащищенностью. Это определяет актуальность и перспективность его использования для обнаружения крайне малых геодинамических событий.

Идея фазометрического метода применительно к рассматриваемой задаче основана на слежении за динамикой изменений фаз регистрируемых (с помощью нескольких пар точечных измерителей) и обрабатываемых геоэлектрических сигналов относительно фазы одного из эталонных колебаний (искусственно формируемых точечными источниками переменного электрического поля). При этом обработка пары входных сигналов с произвольной приемной линии предполагает формирование и усиление разностного сигнала, а затем его фазовое детектирование, фильтрацию и нелинейное преобразование. Результатом последнего этапа обработки является формирование фазового сигнала, содержащего трендовую и динамическую составляющую.

В этом случае задача обнаружения геодинамических событий предполагает регистрацию отклонений второй составляющей данного сигнала относительно первой на заданную величину, что является частным случаем классической задачи обнаружения детерминированного сигнала [3] при допущении о полной априорной определенности о полезных и помеховых сигналах и характере их взаимодействия (аддитивном или мультипликативном).

Тогда для обнаружения геодинамических событий при использовании корреляционного приемника необходимо, чтобы решающее устройство имело два порога обнаружения и, соответственно, обладало трехальтернативной гипотезой (одной об отсутствии каких-либо событий и двумя об их наличии). При этом выбор порогов обнаружения может основываться как на априорных данных, так и на традиционных методиках (критерия Байеса, Неймана-Пирсона, минимаксного и других), адаптированных применительно к особенностям обработки сигналов в измерительном тракте системы геоэлектрического контроля.

Литература

1. Электроразведка. Справочник геофизика в двух книгах. Под ред. В.К. Хмелевского и В.М. Бондаренко. - 2-е издание. - М.: Недра, 1989.
2. Baknin, M.D., Kuzichkin, O.R., Kurilov, I.A., Surzhik, D.I. The Compensation Method of the Selection of Trend Geoelectric Signals in the System of the Geodynamic Monitoring / 2019 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies, FarEastCon 2019. – 2019. – 8934365.
3. Шахтарин Б.И. Обнаружение сигналов. - М.: Горячая линия. - 2015. - 464 с.