

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО ПРИБОРА ИГА-1 В ГЕОЭКОЛОГИИ, ГЕОДИНАМИКЕ, ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ БАШКИРИИ

М.И. Давлетов¹, Г.Т-Г. Турикешев², Ю.П. Кравченко³

¹ ООО «Коинот», Уфа, mar-a-d@yandex.ru

² Башкирский педагогический университет им. Акмуллы

³ ООО «Лайт-2», Уфа, astra.47@mail.ru

В период 1990–2008 г. были разработаны и опробованы ряд модификаций приборов ИГА-1 (фото 1) для измерения сверхслабых электромагнитных полей естественного поля Земли и искажений этих полей вносимых от поглощения и переизлучения различными объектами. Приборы представляют из себя селективные приемники электромагнитных полей в диапазоне 5...10 кгц, с вычислением интеграла фазового сдвига на измеряемой частоте (<http://www.iga1.ru>). Принцип действия прибора ИГА-1 похож на радиоволновые миноискатели, только нет излучателя, которым является естественный фон Земли и более низкий диапазон частот. ИГА-1 фиксирует искажение электромагнитного поля в местах неоднородностей грунта и при наличии под землей каких либо предметов, и предназначен для поиска геологических разломов, пустот (фото 4), водяных жил, трубопроводов и человеческих останков (фото 2, 3) по изменению фазового сдвига на границе перехода сред. Глубина обнаружения трубопроводов, пустот — до 20 м, человеческих тел и малоразмерных предметов до

3 м, водяные жилы обнаруживаются на глубине до 60 м, карстовые образования до 300 м. В качестве выходного параметра прибора используется интеграл фазового сдвига на частоте приема, величина которого изменяется на границе перехода сред (грунт – труба, грунт – пустота). Прибор выполнен в виде переносного измерительного датчика с визуальной индикацией. Питание прибора осуществляется от аккумулятора. Вес всей аппаратуры в чемодане не превышает 5 кг, вес измерительного датчика не более 1 кг.

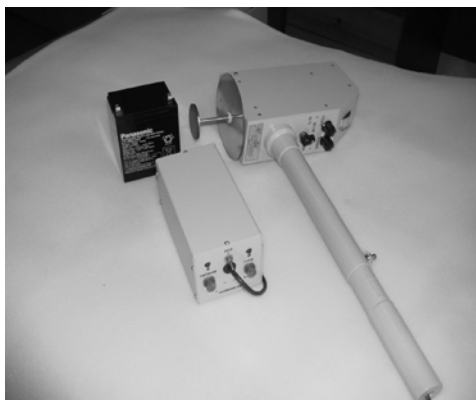


Фото 1. Прибор ИГА-1



Фото 2. Поиски захоронений гражданской войны в г. Туймазы. Геофизическая съемка М 1:50, расстояние между профилями — 2 м

Фирмой «Лайт-2» организовано производство приборов ИГА-1 на базе оборонного предприятия. С помощью прибора ИГА-1 можно определять трубопроводы, пустоты, подземные ходы, геофизические аномалии и дефекты подземного грунта естественного и антропогенного происхождения. Разработан-

ный способ основан на способности геофизических либо антропогенных неоднородностей разрывного характера (трещины, пустоты, водяные жилы), независимо от времени их образования, искажать фазовые характеристики фонового электромагнитного поля, имеющего характер шума с распределенным непрерывным спектром в диапазоне сверхдлинных радиоволн на определенных фиксированных частотах. Эти искажения превышают, как правило, на несколько порядков искажения поля от непрерывных неоднородностей грунта, что позволяет достаточно легко дифференцировать их друг от друга по уровню вносимых ими фазовых искажений. Это обеспечивает высокую помехозащищенность способа, недостижимую любыми другими известными из литературных источников способами, основанными, как правило, на амплитудных, а не на фазовых измерениях, что позволило, в свою очередь, в значительной мере увеличить общее усиление и повысить чувствительность до предела, при котором без труда обнаруживаются различия в характеристиках полевого фона вблизи аномалий. Высокой помехозащищенности способа способствует также тот факт, что прием шумовых сигналов осуществляют по их электрической, а не магнитной компоненте за счет предложенных операций способа. Это позволяет достаточно точно прогнозировать состояние будущих конструкций, что не позволяет производить ни один из известных способов.



Фото 3. Поиски могил возле церкви в с. Серафимовка

Стабильное различие сигнала на фоновом уровне при этом отмечалось всякий раз при нахождении объектов поиска на глубине до 5 м и более. В результате этого появляется сигнал интеграла разности фаз, который продолжает изменяться вплоть до насыщения интегрирующего устройства, что легко фиксируют известными индикаторными устройствами. Повторяя операции поиска многократно, фиксируют контур аномалии при необходимости, при этом следующее новое перемещение антенны в сторону дефекта производят в направлении ортогональном к его контуру или близком к нему.

Прибор ИГА-1 широко применяется 17 молодежными поисковыми отрядами Башкирии на обследовании захоронений, траншей, блиндажей в местах боев Великой Отечественной войны. Прибор прошел испытания на ликвидации последствий землетрясения в Нефтегорске на Сахалине. Его успешно применяют на поисках воды и различных раскопках на Кипре, Монголии, Украине, Литве, Армении, Румынии, Австралии. Уфатрансгаз применяет индикатор на картировании карстовых проявлений по аварийным участкам газопроводов и другим строительным сооружениям. В данный момент необходимо внедрить применение этого высокоточного прибора в инженерных исследованиях на строительстве. Использование прибора при поисках геопатогенных зон, выявил способность ИГА-1 достаточно четко выделять границы сред: водопроницаемые зоны, карст, валуны в пlyingах, засыпанные каналы, полиэтиленовые трубы, обесточенные кабеля, которые другими геофизическими методами и миноискателями не фиксируются. Поэтому ИГА-1 нашел широкое применение в медицине, трубопроводном транспорте, высокоточной геофизической съемке при поисках захоронений в масштабе М 1:50, с расстоянием между профилями 2 м. Поэтому геологам, геофизикам, строителям Башкирии необходимо сотрудничать со специалистами УГАТУ, работающим по профилю высокоточной площадной геофизической съемки М 1:50.

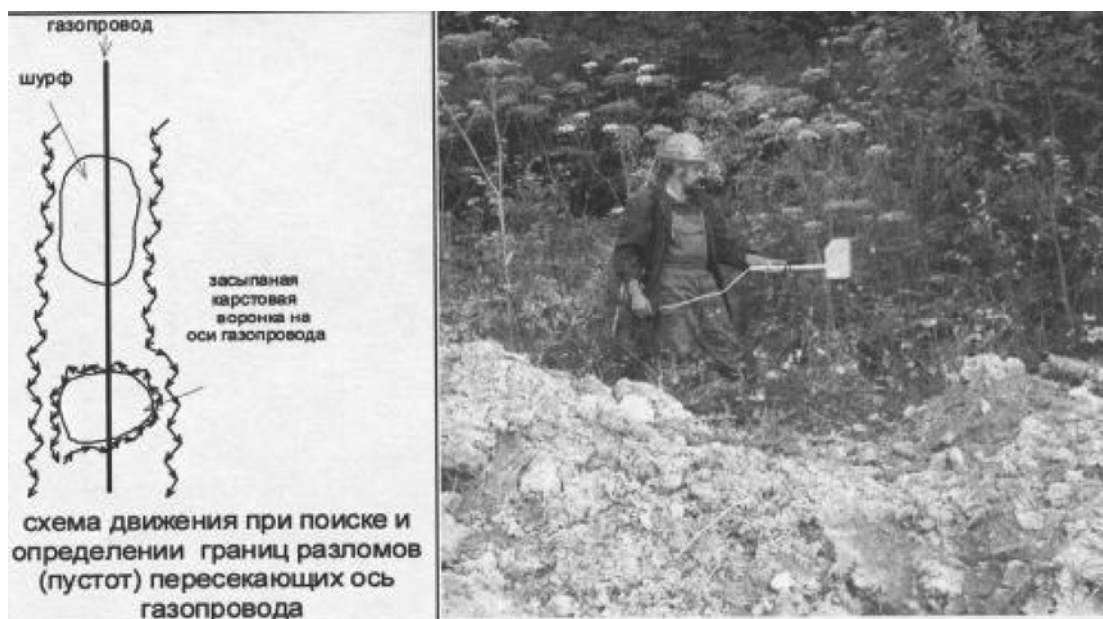


Фото 4. Работа фирмы «Диаконт» с индикатором геофизических аномалий на трассах трубопроводов

Литература:

1. Ахмадеева Э.Н., Кравченко Ю.П., Нажимова Г.Т., Савельев А.В. Разработка и применение устройств для измерения сверхслабых электромагнитных полей естественного излучения // Докл. 7-го Международного научного конгресса «Некомпьютерные информационные технологии» (биоинформационные, энергоинформационные и др.) («БЭИТ-2004»).
2. Кравченко Ю.П., Савельев А.В. Прибор ИГА-1У для поиска пострадавших под завалами и опыт его использования во время поисково-спасательных работ в поселке Нефтегорск // Труды всероссийской конференции «Проблемы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций», 23-26 сентября 1997 г, г. Красноярск.
3. А.С. № 1809367, МКИ G 01 N 5/00, ВО6 В 1/06, 1993. Кравченко Ю.П. и др.
4. А.С. (СССР) № 321662с - 1990 г. Способ исследования электростатических полей поверхностей. Кравченко Ю.П. и др.
5. А.С. (СССР) № 1828268 от 13.02.1990 г. Способ исследования электростатических полей поверхностей. Кравченко Ю.П. и др.
6. Патент РФ № 2080605 от 27.05.1997 г. Способ исследования электромагнитных полей поверхностей. Кравченко Ю.П. и др.
7. Полезная модель № 2448 от 16.05.1997 г. Устройство для электромагнитной разведки. Кравченко Ю.П., Савельев А.В. и др.
8. Патент РФ № 2119680 от 27.09.1998 г. Способ геоэлектромагнитной разведки и устройство для его реализации. Кравченко Ю.П., Савельев А.В. и др.
9. Патент РФ № 2116099 от 27.07.1998 г. Способ обнаружения местонахождения засыпанных биообъектов или их останков и устройство для его осуществления. Кравченко Ю.П., Савельев А.В. и др.