

# **ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРАДАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОКОНТУРИВАНИИ РУДНОГО ТЕЛА КИМБЕРЛИТОВЫХ ТРУБОК ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНАЯ И МИР**

**Я.Ф. Ковальский**

*Научно-исследовательское геологоразведочное предприятие АК "АЛРОСА" (ОАО), г. Мирный,  
Республика Саха (Якутия); e-mail: [KovalskiyYaF@alrosa.ru](mailto:KovalskiyYaF@alrosa.ru)*

На стадии детальной разведки и подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых, в том числе и коренных месторождений алмазов – кимберлитовых трубок, применяется комплекс методов, включая бурение и каротаж скважин с последующей интерполяцией данных, полученных в результате выполненных работ. При разработке глубоких горизонтов кимберлитовой трубки проектный и фактический контуры не всегда совпадают. В связи с этим возникает необходимость установления более точного пространственного положения контуров рудного тела на каждом рабочем горизонте.

Модель коренного месторождения алмазов имеет, как правило, субцилиндрическую форму с «раздувами» в карбонатной толще, содержащей в ряде случаев прослой мягкого и пластичного галита, и «пережимами» в глинисто-карбонатных отложениях, представленных в разрезе доломитами, ангидрит-доломитами и известняками.

Определение пространственного положения геологических границ, в том числе и контакта кимберлитовой трубки с вмещающими породами, - одна из задач, успешно решаемая с помощью георадиолокации. Условием применения георадиолокации является дифференциация горных пород массива по относительной диэлектрической проницаемости и удельному электрическому сопротивлению.

При проведении георадиолокационных измерений передатчик возбуждает антенну очень короткими электрическими импульсами. При этом передающая антенна излучает сверхширокополосные, полуторапериодные электромагнитные волны. Электромагнитные волны распространяются в горном массиве, отражаясь при этом от различных неоднородностей (металлов, пустот, границ слоев с различными электрическими параметрами и т.п.). Отраженные волны принимаются приемной антенной и несут в себе информацию о зондируемой среде. По временной развертке оценивается время задержки отраженного сигнала и определяется расстояние до объекта. Привязка результатов скважинной георадиолокации к планам горных выработок осуществляется с применением данных инклинометрии, полученных перед проведением радиолокационных исследований для определения пространственного положения скважины (азимут проложения, угол падения/восстания).

Данный комплекс исследований, в числе других, применяется в последние годы при разработке глубоких горизонтов рудников Интернациональный и Мир. Применение радиолокации для уточнения пространственного положения контуров рудного тела на всех рабочих горизонтах ограничивается физическими возможностями метода. По справочным данным известно, что соли имеют наименьшую относительную диэлектрическую проницаемость ( $\epsilon = 6$ ) среди пород, представленных в горном массиве (до 50 единиц). При проведении исследований в солях глубинность метода на частоте 900 МГц составит 8-10 м, а на частоте 500 МГц - 10-12 м. И в целом чем выше диэлектрическая проницаемость вмещающих пород, тем меньше расстояние от поисковой или разведочной скважины, на котором возможно уверенное выделение границы с рудным телом. При этом граница рудного тела и вмещающей среды - не локальный, а достаточно протяженный по своим размерам объект, поэтому для увеличения расстояния уверенного ее выделения георадиолокационные исследования проводятся на более низких частотах.

На рисунке в качестве примера приведены результаты зондирования из скважины 14/5 (тр. Интернациональная) и 76/4 (тр. Мир) в направлении кимберлитовой трубки,

иллюстрирующие возможности георадара по оконтуриванию рудного тела [1]. Здесь вмещающие породы представлены солями, только ближе к забою скважины входят в ангидриты. На временных разрезах четко прослеживаются контуры трубок Интернациональная и Мир.

Таким образом, опережающее проведение георадиолокации в подобных ситуациях позволяет определить и вынести на планы фактические контуры рудного тела и скорректировать направление проходки планируемых горных выработок на каждом рабочем горизонте строящегося рудника, минимизировать непроизводительные затраты на проходку по пустой породе.

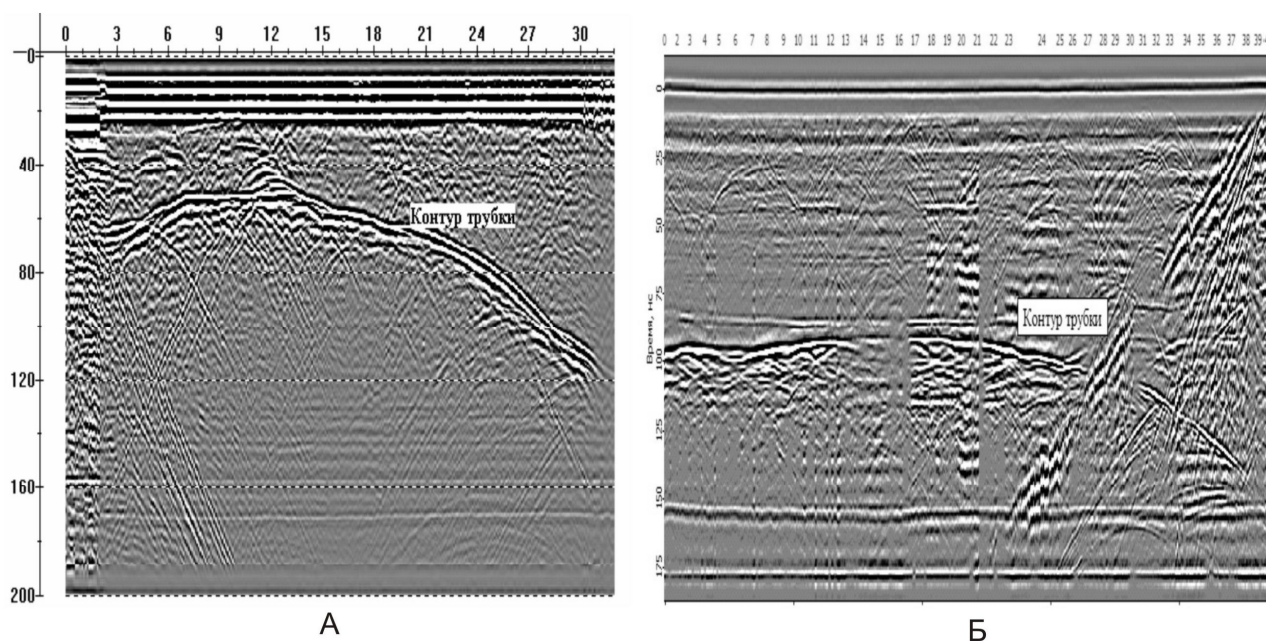


Рис.1. Выделение границы рудного тела с вмещающими породами по данным геолокации: А – рудник Интернациональный, частота 500 МГц; Б – рудник Мир, частота 900 МГц.

#### Литература

1. Микоев И.И., Ванчугов В.А., Захаров Р.А., Новопашин В.Н. Применение георадарных технологий при эксплоразведке кимберлитовой трубки Интернациональная //Проблемы алмазной геологии и некоторые пути их решения. Воронеж, Воронежский государственный университет, 2001, С. 209-293.