

ИЗУЧЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ КИМБЕРЛИТОВМЕЩАЮЩЕЙ ТОЛЩИ И ПОИСК КИМБЕРЛИТОВЫХ ТЕЛ СЕЙСМОРАЗВЕДКОЙ МОГТ И МПВ

Е.Н.Малышева

*Якутское научно-исследовательское геологоразведочное предприятие ЦНИГРИ
Акционерной компании "АПРОСА", Республика Саха (Якутия), г.Мирный*

За последние годы сейсморазведка при поисках алмазных месторождений перешла на новый уровень технико-методического обеспечения. Благодаря техническому прогрессу появилась возможность многоканальной регистрации высокочастотных компонент волнового поля, и это позволило значительно увеличить разрешающую способность разных модификаций метода. Постоянно совершенствующееся матобеспечение представило возможность расширения частотного спектра в высокую сторону на стадии обработки. В методическом направлении также наблюдается определённый прогресс: в различных сейсмогеологических условиях опробован способ бокового обзора (СБО), позволяющий идентифицировать аномалии волнового поля с разного рода неоднородностями, в том числе с кимберлитовыми трубками.

Физической основой СБО является отличие в поглощающих свойствах кимберлитов и вмещающих пород. Оно проявляется повышенным затуханием высокочастотных компонент упругих волн в зонах внедрения диатрем, установленным по данным акустического каротажа скважин ко-

лонкового бурения [1]. В свою очередь, величина этого параметра находится в прямой зависимости от внутренней структуры среды: степени расслоенности и раздробленности, наличия инородных включений (ксенолитов), их размеров, соотношения акустических свойств кимберлитов и вмещающих пород и т.д. То есть, повышенное затухание упругих колебаний определяется потерей энергии за счет рассеяния и неидеальной упругости среды. При этом коэффициент затухания находится в степенной зависимости от частотного спектра используемых волн [2]. Наиболее контрастно эффект повышенного затухания упругих колебаний в кимберлитовых трубках проявляется при просвечивании среды проходящими волнами под углом к стенкам трубок, близким к нормали. Достигается это путём выноса пункта возбуждения (ПВ) за пределы приёмной расстановки. В зависимости от сейсмогеологических условий верхней части разрезов кимберлитовых полей величина выноса в Якутской алмазоносной провинции составляет от 200-240 м до 760-820 м. На практике для реализации СБО исполь-

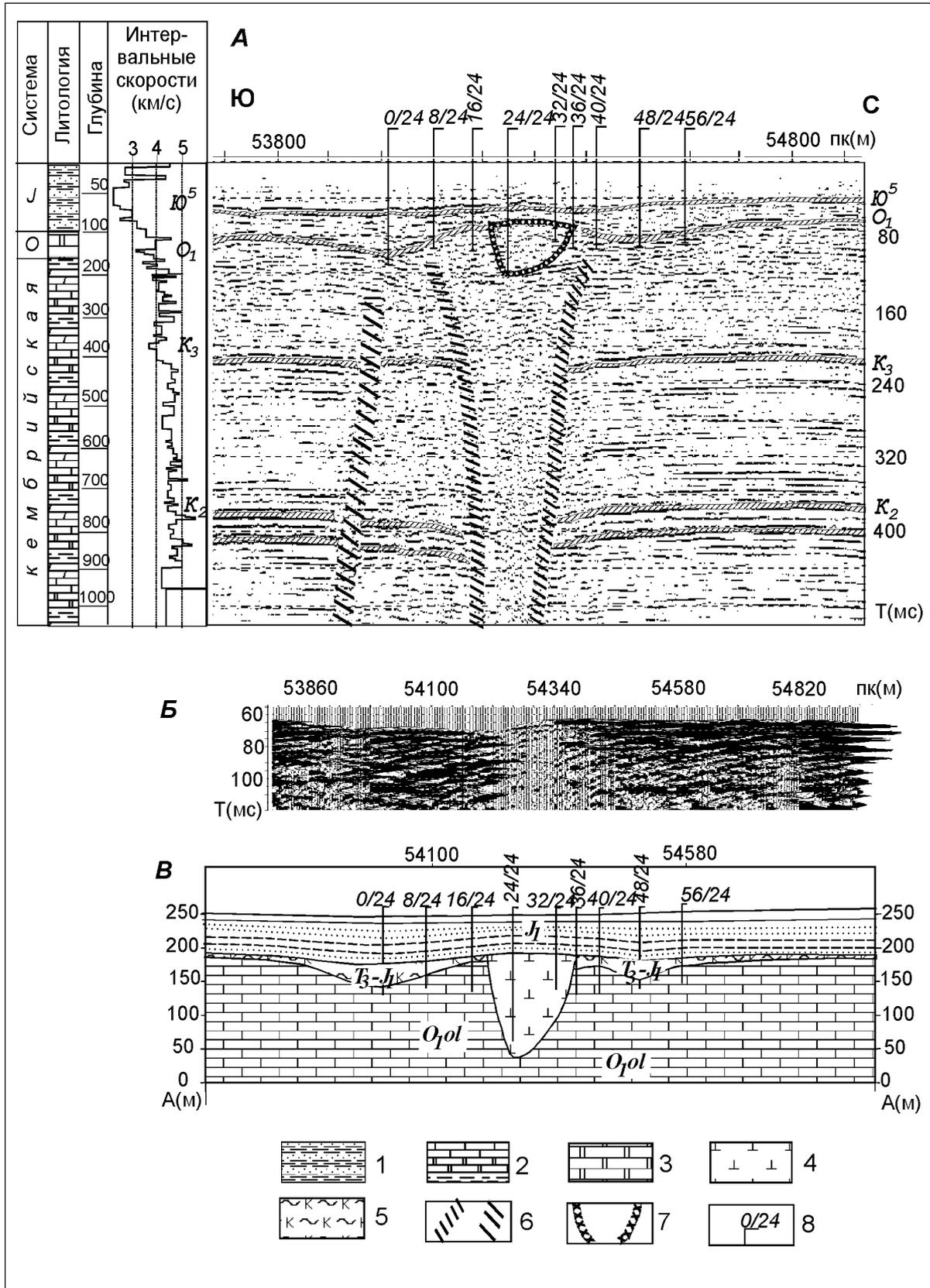


Рис.1. Временной МОГТ (А), динамический МПВ (Б) и геологический (В) разрезы по профилю 44.9 через трубку Нюрбинскую: 1 – песчано-глинистые юрские отложения, 2- терригенно-карбонатные породы, 3 – доломиты, 4 – кимберлиты, 5 – отложения джартарской толщи, 6 – тектонические нарушения, 7 – контур кимберлитовой трубки, 8 – разведочные скважины.

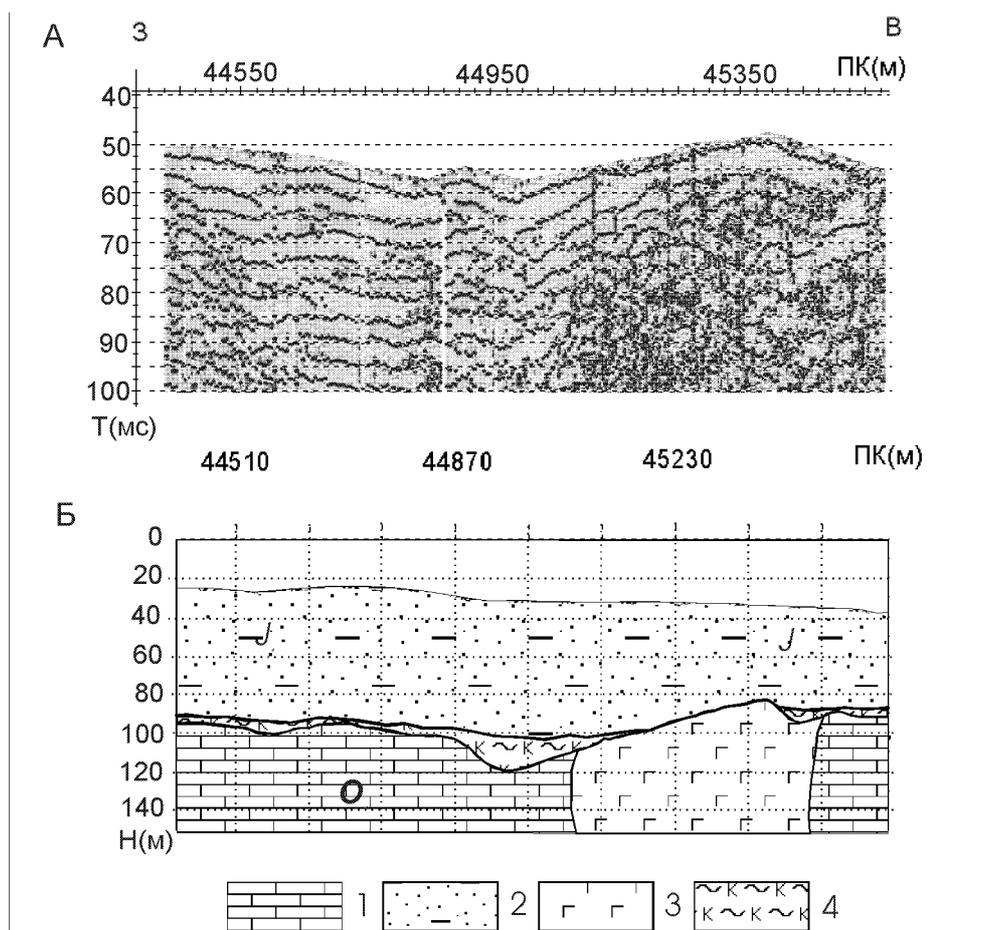


Рис.2. Интрузия основного состава в высокочастотном волновом поле: А – разрез мгновенной частоты, Б – геологический разрез, 1 – карбонатные породы, 2 – песчано-глинистые юрские отложения, 3 – габбро-долериты, 4 – дяктарская толща.

зуется двойное непрерывное профилирование методом преломленных волн по встречной системе наблюдений.

В Средне-Мархинском районе исследования по способу бокового обзора (СБО) выполнены на двух поисковых объектах: трубке Нюрбинской и Мархинском теле неясной морфологии и на профиле, пересекающем трапповую интрузию. На трубке Нюрбинской из них полевые наблюдения по методике МПВ не проводились, а использовать материалы продольного профилирования МОГТ для обработки по способу бокового обзора невозможно из-за недостаточного удаления ПВ. Для этой цели были привлечены материалы непродольного профилирования, выполненного над трубкой при возбуждении на профиле 44.7 и приеме на профиле 44.9, находившихся в 200 м друг от друга. Полученный результат приведен на рис.1, там же показаны суммарный временной разрез МОГТ и геологический разрез ВЧР по профилю 44.9. Их совместное рассмотрение свидетельствует, что на разрезе МОГТ, отображающем геологическое строение в интервале глубин 50 - 1000 метров, наиболее выразительно выглядят элементы пликативной и дизъюнктивной тектоники околотрубочного пространства. Кимберлитовой трубке соответствует зона отсутствия регулярных осей синфазности, по протяженности в несколько раз превы-

шающая размер трубки. Внутри нее наблюдается веерообразная зональность в чередовании осей синфазности с повышенной и пониженной интенсивностью, возможно отображающая палеопроцессы формирования диатремы. В то же время на динамическом разрезе МПВ, обработанном по способу бокового обзора и освещающем интервал глубин от 90 - 100 до 200 - 220 метров, доминируют наклонные оси, характеризующие внутреннюю структуру верхней части карбонатных отложений и связанные с трещиноватостью, расслоенностью и т.д. Трубка Нюрбинская находит на нем отображение в виде столбообразной, хорошо выраженной аномалии повышенного затухания амплитуд. Подобная картина наблюдается также на Мархинском кимберлитовом теле неясной морфологии, расположенном в этом же районе.

Интрузии основного состава (дайки и пласты траппов) по своей внутренней структуре отличаются от кимберлитовых трубок более однородным строением, следовательно, имеют свои отличительные признаки в высокочастотном сейсмическом поле: меньшее проявление эффекта поглощения (на 12-18дБ) и большее – генерации дифрагированных волн, особенно по контактам с вмещающими породами (рис.2).

В Алакит-Мархинском кимберлитовом поле способ бокового обзора (СБО) опробован на трубке

Олимпийской. В отличие от указанных выше трубок, перекрытых рыхлыми юрскими осадками, Олимпийская находится под почти 100-метровой толщиной траппов, являющихся обычно при стандартных наблюдениях МОГТ источником сильных сейсмических помех. Система наблюдений по способу бокового обзора позволила выявить динамические аномалии волнового поля, непосредственно связанные с кимберлитовой трубкой.

Отличительной особенностью опробованной методики явилось использование высокочастотного спектра сейсмических колебаний, зарегистрированного непосредственно в поле благодаря применению импортных сейсмо станций "BISON" и скважинного взрывного источника. Как показывают результаты последних исследований, выполненных в ЯНИГП

ЦНИГРИ, расширение спектра сейсмического сигнала вполне возможно также на стадии обработки. При этом крайне желательно использовать первичные материалы, полученные взрывным скважинным источником.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калинин О.И., Ганьшин Ю.В., Кошелева Т.Д. Поиски кимберлитовых трубок путем просвечивания вмещающей среды отраженными и преломленными волнами // Методы разведочной геофизики. Сейсморазведка в рудных районах: Тр. НПО "Рудгеофизика". – Л., 1989. –С.90-100
2. Мак-Куиллин Р., Бекон М., Барклай У. Введение в сейсмическую интерпретацию. –М., 1985. –С.308.