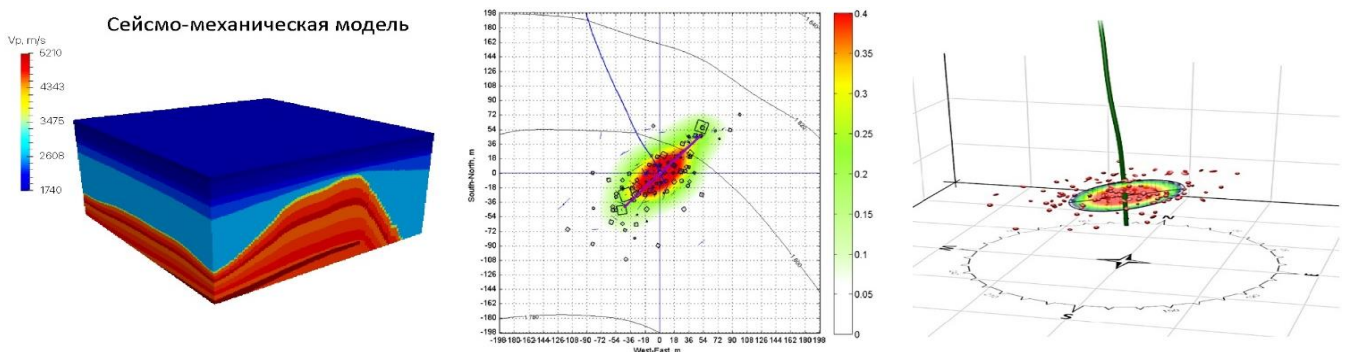


Полноволновая Локация (ПВЛ)

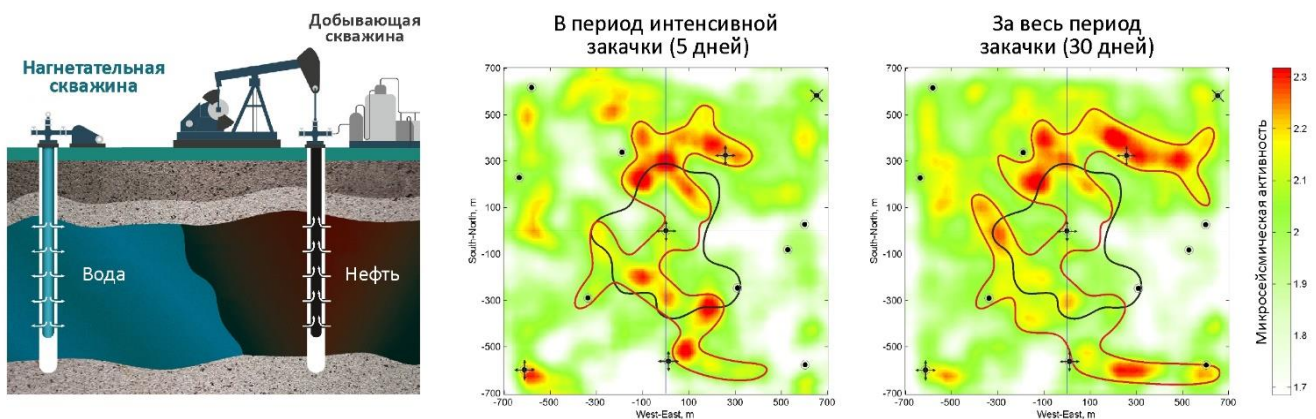
Микросейсмический мониторинг

Проведение наземных пассивных микросейсмических мониторингов способствует лучшему пониманию естественных и техногенных процессов, происходящих в геологической среде при разработке залежей УВ, осознанному управлению разработкой и повышению КИН. Технология Полноволновой Локации, разработанная ЗАО "Градиент", основана на численном полноволновом моделировании и позволяет оценивать параметры каждого заложеного микросейсмического события (пространственное положение, тензор сейсмического момента).

При мониторинге гидроразрыва пласта детектируются события, связанные с процессом ГРП, при этом определяется не только их местоположение, но и тензор сейсмического момента, позволяющий оценить ориентацию трещин, вызвавших события. По полученным событиям определяется азимут, длина и высота образовавшейся при ГРП трещины, а также зона проникновения проппанта.

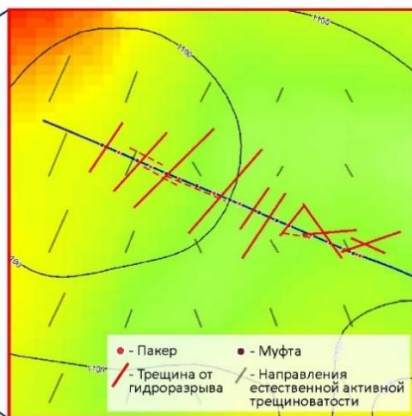
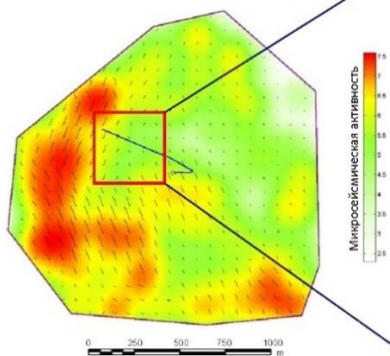


Мониторинг фронта заводнения. Закачка флюидов для добычи нефти вызывает изменение порового давления на границе распространения флюида, что влияет на каркас породы, вызывая микросейсмические события. Изучая изменение местоположения этих событий во времени, можно получить картину движения фронта флюида внутри целевого горизонта. По результатам мониторинга определяются каналы движения флюида и оценивается анизотропия закачки.

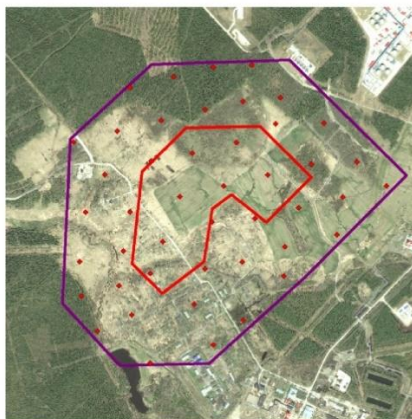
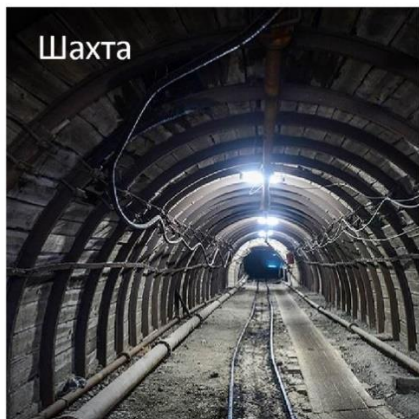
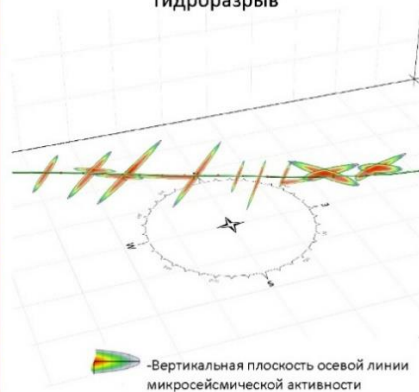


Мониторинг естественной активной трещиноватости. Естественная трещиноватость и активные разломы характеризуются повышенной микросейсмичностью, поэтому локация микросейсмических событий в течение длительного периода времени (3-4 недели) позволяет оценить трещиноватость среды и выделить сеть активных разломов. Знания об активной естественной трещиноватости применяются для прогнозирования риска обвалов при горнопроходческих работах в шахтах, проектировании ГРП, оптимизации разработки месторождений и выбора оптимальных направлений стволов горизонтальных скважин.

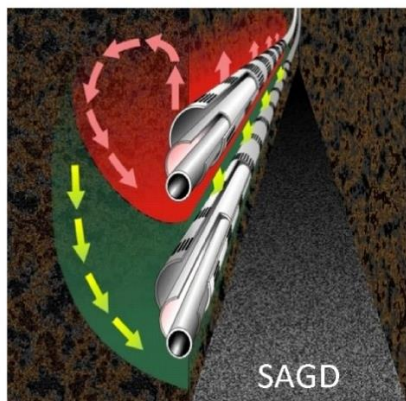
Карта естественной активной трещиноватости



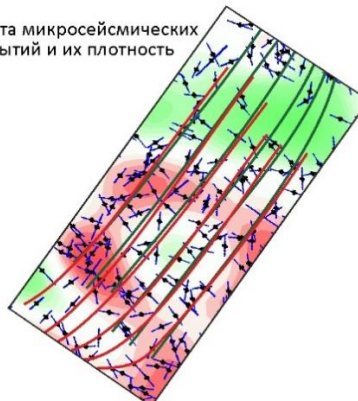
Гидроразрыв



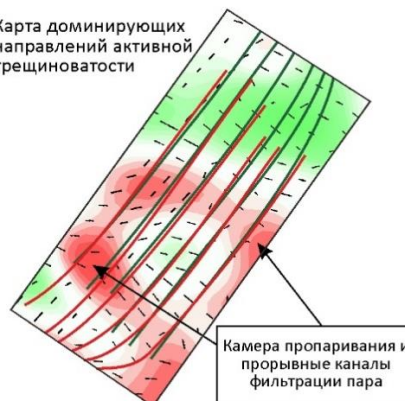
Мониторинг теплового воздействия. В процессе нагнетания пара или горения в пласте происходит тепловое расширение и изменение в структуре вмещающих пород, что повышает микросейсмическую активность в этих зонах относительно общего фона. По результатам мониторинга оценивается положение и размеры зоны пропаривания, выявляются прорывные каналы фильтрации пара или положение фронта горения, его протяженности и направленности.



Карта микросейсмических событий и их плотность



Карта доминирующих направлений активной трещиноватости



Все мониторинги выполняются с поверхности, не используя соседние скважины, поэтому наши клиенты не несут дополнительных затрат, связанных с потерей добычи. Технология Полноволновой Локации обладает высокой помехоустойчивостью и чувствительностью, что позволяет применять ее на разрабатываемых месторождениях в условиях высоких техногенных шумов.

С 2011 года ЗАО "Градиент" выполнило более 65 различных мониторингов на месторождениях Заказчиков. Среди них 40 мониторингов ГРП в вертикальных или наклонно-направленных скважинах, 12 мониторингов МГРП горизонтальных скважин, 5 мониторингов заводнения и 9 мониторингов активной естественной трещиноватости.

Нашими партнерами являются крупнейшие нефтегазовые компании России - РОСНЕФТЬ, ТАТНЕФТЬ, ГАЗПРОМ, ЛУКОЙЛ и независимые нефтяные компании разного уровня. За рубежом нашим партнером является Индийская государственная компания ONGC.