

**РПВНГЗ – ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЯМОГО
ПОИСКА ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА**

В.Г. Сибгатулин*, Г.Я. Дидичин**, С.П. Перетокин*, А.А. Кабанов*
(* НП «ЭЦ РОПР», ** ООО ГП «Сибирьгеофизика»)

Аннотация.

Обоснованы физические предпосылки использования резонансов гравитационных приливов для прямого прогноза залежей углеводородов. При этом нефтегазовая залежь рассматривается как флюидный объект в геологическом пространстве (подвижная и хорошо сжимаемая среда по сравнению с вмещающими породами и водой). Обоснована технология прогноза времени наступления резонансов гравитационных приливов в Земной коре на основе графического суммирования нормированных кривых основных гравитирующих факторов (расстояние Земля-Луна, фазы Луны, положение барицентра системы Земля-Луна). Изменения положения барицентра выполнены с использованием программных средств Калифорнийского технологического института для расчёта эфемерид. Предложен геофизический комплекс для мониторинга резонансов гравитационных приливов нефтегазоперспективных площадей: ультранизкочастотная (от 0,1 до 3,0 Гц) сейсморазведка, естественное импульсное электромагнитное поле Земли, газгеохимический мониторинг на радон и углеводородные газы. На основе мониторинга гравитационных приливов и их резонансов в Земной коре показана возможность создания технологии регистрации реакции нефтегазовых залежей на приливные воздействия.

Abstract

The article provides physical backgrounds for using gravitational tides' resonances as a matter of direct hydrocarbon exploration. In addition, an oil and gas reservoir is considered as a fluid object located in geologic areas (a flexible and rather compressible medium as compared with water and adjacent formation). It also explains the forecast method to predict the timing of gravitational tides in the Earth's crust on the basis of graphical addition of normalized curves for main gravitational factors (a distance between the Earth and the Moon, phases of the Moon, barycenter of the Earth-Moon system). The dynamic analysis on the barycenter is accomplished by applying analyzing ephemeris software developed by California Institute of Technology. The article provides the explanation of geophysical complex for gravitational tides' resonances monitoring in oil and gas promising areas that includes: extra-low-frequency (from 0,1 to 3,0 Hz) seismic explorations, natural impulse electromagnetic field, gas chemical and geochemical monitoring for radon and

hydrocarbon gases. It also shows the possibility to establish a registration technology to monitor oil and gas reservoirs reaction to tidal activities.

Резонансы гравитационных приливов вызывают стоячие волны в нефтегазовых залежах (НГЗ) (рисунок 1). Это позволяет устойчиво регистрировать низкочастотную составляющую (от 0,1 до 3,0 Гц) в спектре на фоне сильных помех без использования источников возбуждения.

Резонансы гравитационных приливов вызывают в НГЗ низкочастотные составляющие спектра сейсмических шумов (0,1–3,0 Гц), а также эмиссию углеводородных газов (метана, пропана), что повышает достоверность прямого прогноза (рисунок 2).

Время резонансов предварительно рассчитывается. При этом наряду с известными типами приливных воздействий учитывается также влияние колебаний барицентра системы Земля – Луна. Низкочастотные колебания залежей при резонансах гравитационных приливов длятся до трёх-четырёх суток. В течение лунного месяца (28–29 суток) обычно фиксируется не менее двух резонансов, что позволяет для поиска залежей ограничить регистрацию сейсмических шумов интервалом от 15 суток.

На рисунке 3 представлены результаты эксперимента на газоносной площади, которые подтверждают возможность использования технологии РПВНГЗ для прогноза нефтегазовых залежей.

Технология РПВНГЗ для прямого прогноза залежей углеводородов применима в различных горно-геологических и климатических условиях – от тундры до горно-таежной местности в летнее и зимнее время. Она отличается технологической простотой и надежностью: низкочастотные сейсмоприемники (0,1–10 Гц) устанавливаются на исследуемой площади на срок от 15 до 30 суток с густотой, соответствующей детальности решаемой задачи (обычно для площади 200 квадратных километров достаточно установить 100 приборов). Дополнительно устанавливается аппаратура для регистрации углеводородных газов (метан, пропан).

Стоимость технологии РПВНГЗ в 10 раз ниже стоимости традиционного комплекса геофизических нефтегазопромысловых работ. Естественно, данный метод не исключает применение 2D- и 3D-сейсморазведки, но позволяет оптимизировать объемы и затраты геолого-геофизических работ на нефть и газ как при поисках в малоизученных регионах, так и при детализации нефтегазовых месторождений.

Литература

1. Садовский М.А., Николаев А.В. Новые методы сейсмической разведки. Перспективы развития // Вестник АН СССР. 1982. №1. С. 82–84.
2. Кузнецов О.Л., Арутюнов С.Л., Востров Н.Н., Дворников В.В., Графов Б.М., Сиротинский Ю.В., Сунцов А.Е. Российская инфразвуковая технология АНЧАР: уникальная практика разведки и

освоения нефтяных и газовых ресурсов // Международная геофизическая конференция, тезисы докладов. Санкт-Петербург. 2000.

3. Биряльцев, Е.В. Вильданов А.А., Еронина Е.В., Рыжов В.А., Рыжов Д.А., Шабалин Н.Я. Моделирование эффекта АНЧАР в методе низкочастотного сейсмического зондирования // Технология сейсморазведки. Москва.: Изд-во Спектр, 2010. № 1. С. 31–40.
4. Ведерников Г.В. Методика и технологии сейсморазведочных работ // Новосибирск; Томск; Нортхемптон: STT, 2006. 344 с.
5. Мельхиор П. «Земные приливы». М.: Мир, 1968.
6. Варганян Г.С., Куликов Г.В. Гидрогеодеформационное поле Земли. ДАН СССР, 1982. Т. № 2. 262 с.
7. Дидичин Г.Я., Сибгатулин В.Г., Перетокин С.А., Гутина О.В. Повышение эффективности прогноза нефтегазовых залежей на основе изучения реакции геофизических и геохимических полей на гравитационные приливы в Земной коре // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2011. № 2. С. 38–46.