

**РЕАКЦИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ НА РЕЗОНАНСЫ  
ГРАВИТАЦИОННЫХ ПРИЛИВОВ В ЗЕМНОЙ КОРЕ**

В.Г. Сибгатулин, А.А. Кабанов  
(НП «ЭЦ РОПР»)

**REACTION OF OIL AND GAS DEPOSITS TO RESONANCE OF  
GRAVITATIONAL TIDES IN THE EARTH CRUST**

V.G. Sibgatulin, A.A. Kabanov  
(NP «EMNRC»)

**Аннотация.**

Экспериментально установлено, что резонансы гравитирующих факторов (приливов, колебаний барицентра) вызывает изменения НДС в пластах-коллекторах от 1 до 10% от величины горного давления. При резонансе в пласте-коллекторе возникает стоячая волна, частота которой определяется параметрами пласта и характером флюидонасыщения, что является физической основой, предложенной авторами технологии флюидной резонансной сейсморазведки (ФРС) для прямых поисков залежей углеводородов. Опробование на четырёх нефтегазовых объектах на Сибирской платформе подтверждает возможность внедрения технологии ФРС в практику геологоразведочных работ.

**Abstract.**

It was established experimentally that resonances of gravitating factors (tides, fluctuations of barycenter) causes changes in stress-strain state in the oil and gas reservoirs from 1 to 10% of the rock pressure. The resonances in the oil and gas reservoirs result in occurrence of standing waves whose frequency is determined by the parameters of the reservoirs and character of fluid saturation, which is the physical basis proposed by the authors of fluid resonance seismic prospecting (FRS) for direct exploration of hydrocarbon deposits. Testing on four oil and gas objects on the Siberian platform confirms the possibility of the introduction of FRS technology in the practice of geological exploration.

В 2009-2010 гг. авторы впервые зафиксировали реакцию различных геологических объектов (сейсмических очагов, нефтегазовых залежей) на резонансы различных типов гравитационных Лунно-Солнечных приливов, включая периодические приливные воздействия, вызванные колебаниями барицентра системы Земля-Луна [1].

В качестве примера приводим сопоставление графика колебаний гелия (по данным специалистов ИЗК СО РАН, 2011) в водах оз. Байкал перед Култукским землетрясением магнитудой 6,9 27.08.2008. График эмиссии гелия опубликован в статье Р.М. Семенова и др. [2] (рисунок 1)

В течении 2009-2015 гг. получены убедительные данные о том, что при геодинамическом мониторинге наблюдается 100% корреляция различных геолого-геофизических параметров с временем резонансов гравитационных приливов. В связи со сложностью процессов гравитационных приливов, неразработанностью теории, пока не удаётся прогнозировать величину изменения деформаций геологической среды при резонансах приливов. Однако, в эксперименте можно зарегистрировать деформации флюидонасыщенного объекта под влиянием резонансов.

На рисунке 2 зафиксирована тесная корреляция времени гравитационных приливов с характерными разрастаниями давления в нефтяном пласте. Приращение давления в стоячих волнах нефтяного пласта по сравнению с состоянием покоя, достигает 0,5-1,5 атм. при средней величине горного давления 124,5 атм., т.е. для данного конкретного нефтенасыщенного пласта, дополнительный вклад резонансов гравитационных приливов составляет от 0,5 до 1 % по отношению к нормальному гидростатическому давлению. На этом принципе авторами предложена технология флюидной резонансной сейсморазведки (ФРС - РПВНГЗ) [3], которая апробирована на четырёх нефтегазовых площадях на Сибирской платформе.

Несмотря на сложное строение НГЗ, незначительную мощность продуктивных пластов, спектры сейсмических шумов чётко коррелируются с резонансами приливов. Ранее авторы публиковали результаты по прямому прогнозу газовой залежи в Приангарье [4]. Исследуемая газовая залежь имела эффективную мощность около 100 метров.

В 2015 году были проведены исследования на месторождении в Иркутской области, где мощность газового пласта не превышает 2-3 метра. На рисунке 3 продемонстрировано влияние резонанса прилива на маломощную залежь газа.

Согласно исследованиям В.Б. Ржонницкого [5], гравитационные приливные суточные и полусуточные волны не способны вызвать резонанс в пластах-коллекторах, насыщенных флюидами (вода, нефть, газ), так как их мощность не соизмерима с мощностью резонансной флюидной среды (более 5000 метров). В тоже время, длиннопериодные (двухнедельные) лунные гравитационные приливы способны вызвать резонанс во флюидонасыщенных пластах-коллекторах при их мощности около 30 метров. Что касается солнечных длиннопериодных приливов, то они способны вызвать резонанс в ещё более тонких (первые метры) флюидонасыщенных пластах-коллекторах, что мы и фиксируем на рисунке

3. К сожалению, нам не известны публикации других авторов о влиянии различного типа гравитационных приливов на нефтегазонасыщенные залежи.

Смеем надеяться, что:

1. Настоящая публикация привлечёт внимание как теоретиков, так и практиков, исследующих геодинамические процессы в нефтегазовых залежах;

2. Технология ФРС (РПВНГЗ) на основе энергии резонансов гравитационных приливов будет успешной при прямых поисках даже для небольшой мощности флюидонасыщенных пластов-коллекторов.

#### Литература

1. Sibgatulin V.G., Peretokin S.A., Kabanov A.A. Resonances of gravitational tides and their effect on geological environment. *Earth science frontiers*, 2014, 21(4). P 303-310.

2. Семенов Р.М., Смекалин О.П., Оргильянов А.И. Байкал предупреждал о приближении землетрясения // Култукское землетрясение 27 августа 2008 года на юге Байкала / под ред. К.Г. Леви, Ю.А. Бержинского. – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2011. – С. 36-39.

3. Сибгатулин В.Г., Дидичин Г.Я., Перетокин С.А., Кabanov А.А. Резонансы гравитационных приливов в Земной коре и их влияние на нефтегазовые залежи // Нефть. Газ. Новации. – Самара: Типография ООО «Издательский дом «Агни», 2014. – №1 – С. 14-19.

4. 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.

5. Ржонсницкий В.Б. Приливные движения. Л.: Гидрометеиздат, 1979. 244 с.