



**НП «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР РАЦИОНАЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ»**

**Non-profit Partnership “Ecological Center of Rational Development of
Natural Resources”**

Реакция нефтегазовых залежей на резонансы гравитационных приливов в Земной коре

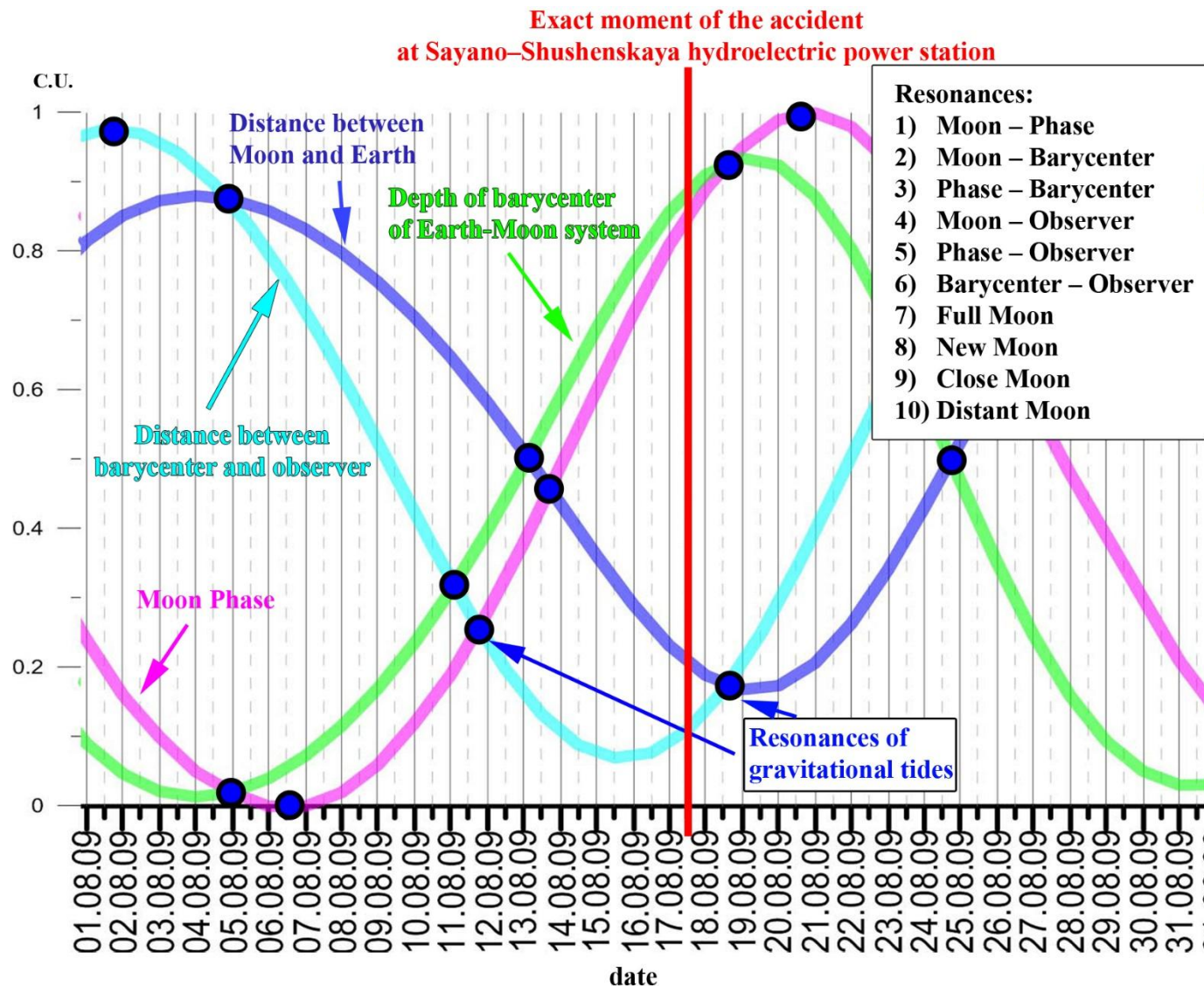
**Reaction of oil and gas deposits to resonance of gravitational
tides in the earth crust**

Сибгатулин В.Г., Кабанов А.А.

Victor Sibgatulin, Alexey Kabanov

«Гальперинские чтения – 2015»

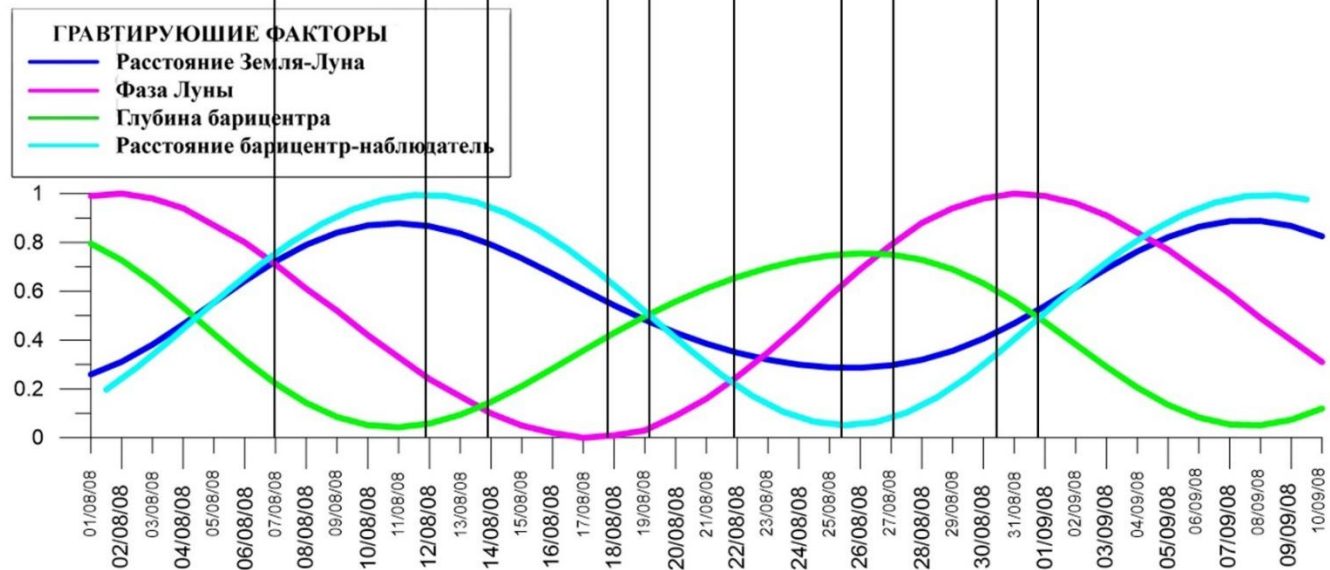
Москва



Резонансы деформационных приливов и момент аварии на Саяно-Шушенской ГЭС на реке Енисей (Красноярский край, 17.08.2009)

Resonances of deformation tides and time of the accident at the Sayano-Shushenskaya hydroelectric power station on the Yenisei river (Krasnoyarsk region, 17.08.2009)

График эмиссии гелия в воде оз. Байкал

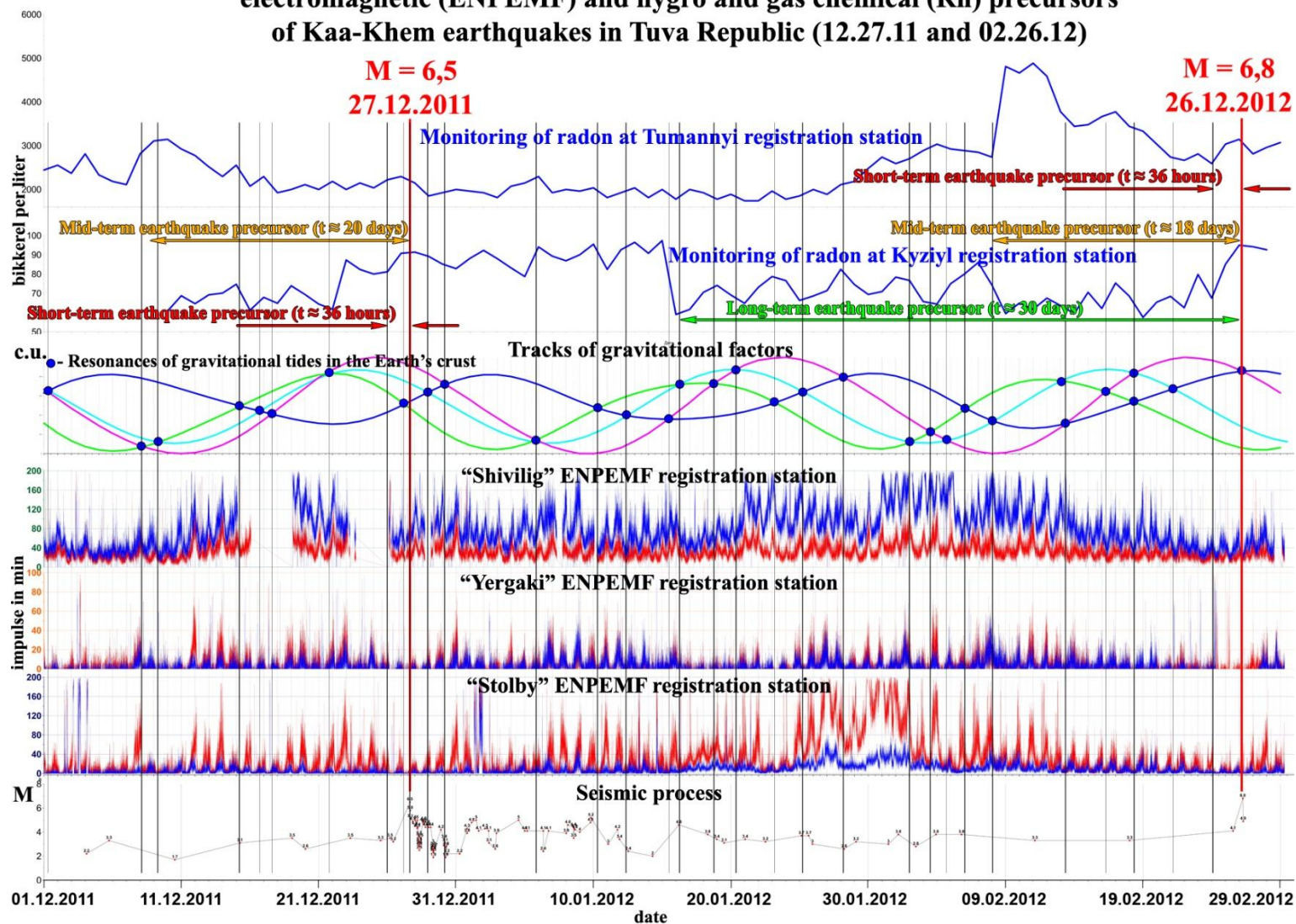


Зависимость эмиссии гелия от резонансов гравитирующих факторов (перед Култукским землетрясением M=6,9 27.08.2008)

Dependence of the helium emission on resonances gravitating factors (before Kultuk earthquake M = 6.9 27.08.2008)

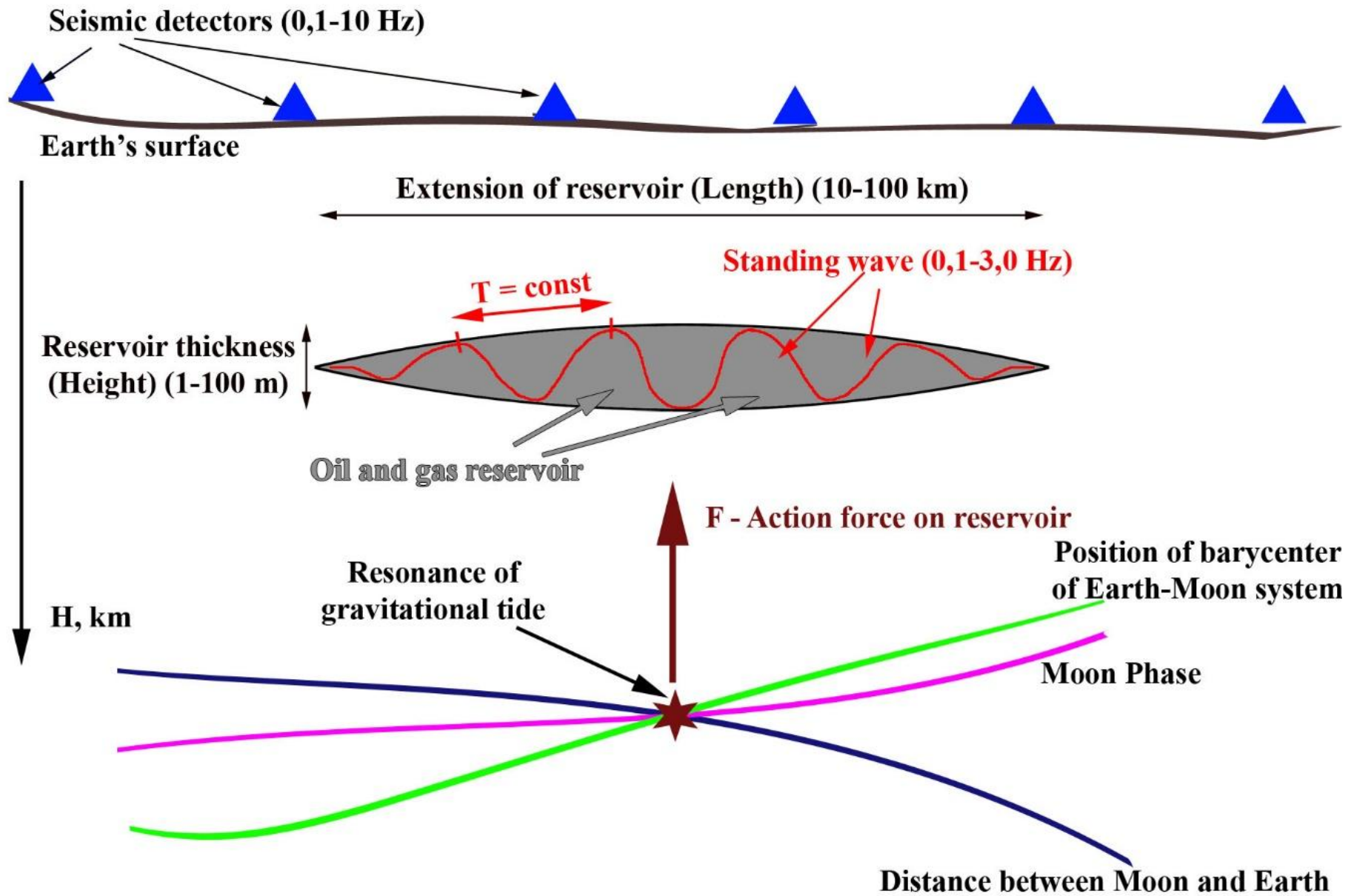
Корреляция между структурой естественного импульсного электромагнитного поля Земли, структурой эмиссии радона и расчетными резонансами деформационных приливов

Resonances of Earth's crust gravitational tides and their impact on seismic, electromagnetic (ENPEMF) and hygro and gas chemical (Rn) precursors of Kaa-Khem earthquakes in Tuva Republic (12.27.11 and 02.26.12)



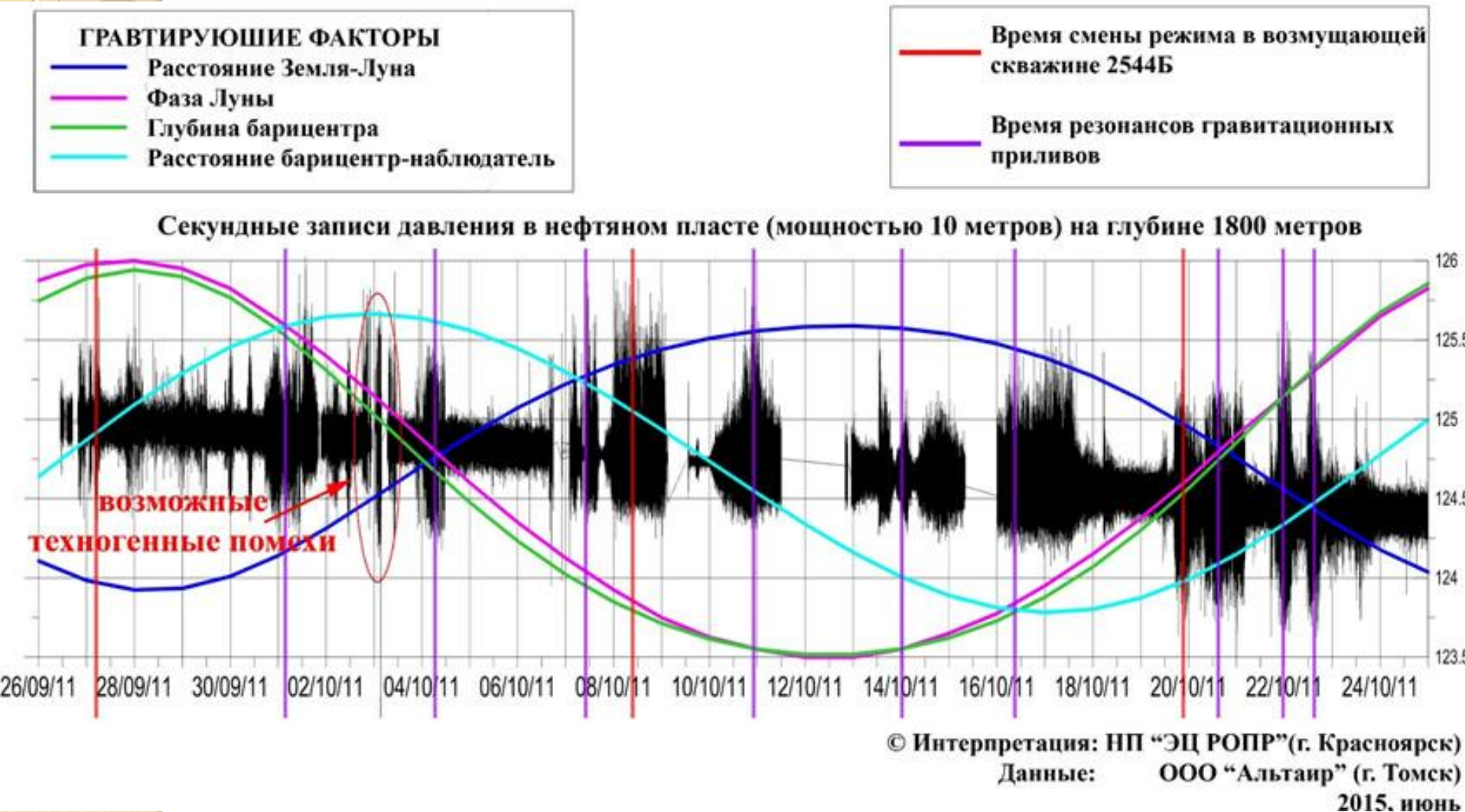
Возникновение стоячих волн в нефтегазовых залежах под влиянием резонанса
гравитационных приливов

**The emergence of standing waves in the oil and gas deposits influenced by resonance of
gravitational tides**

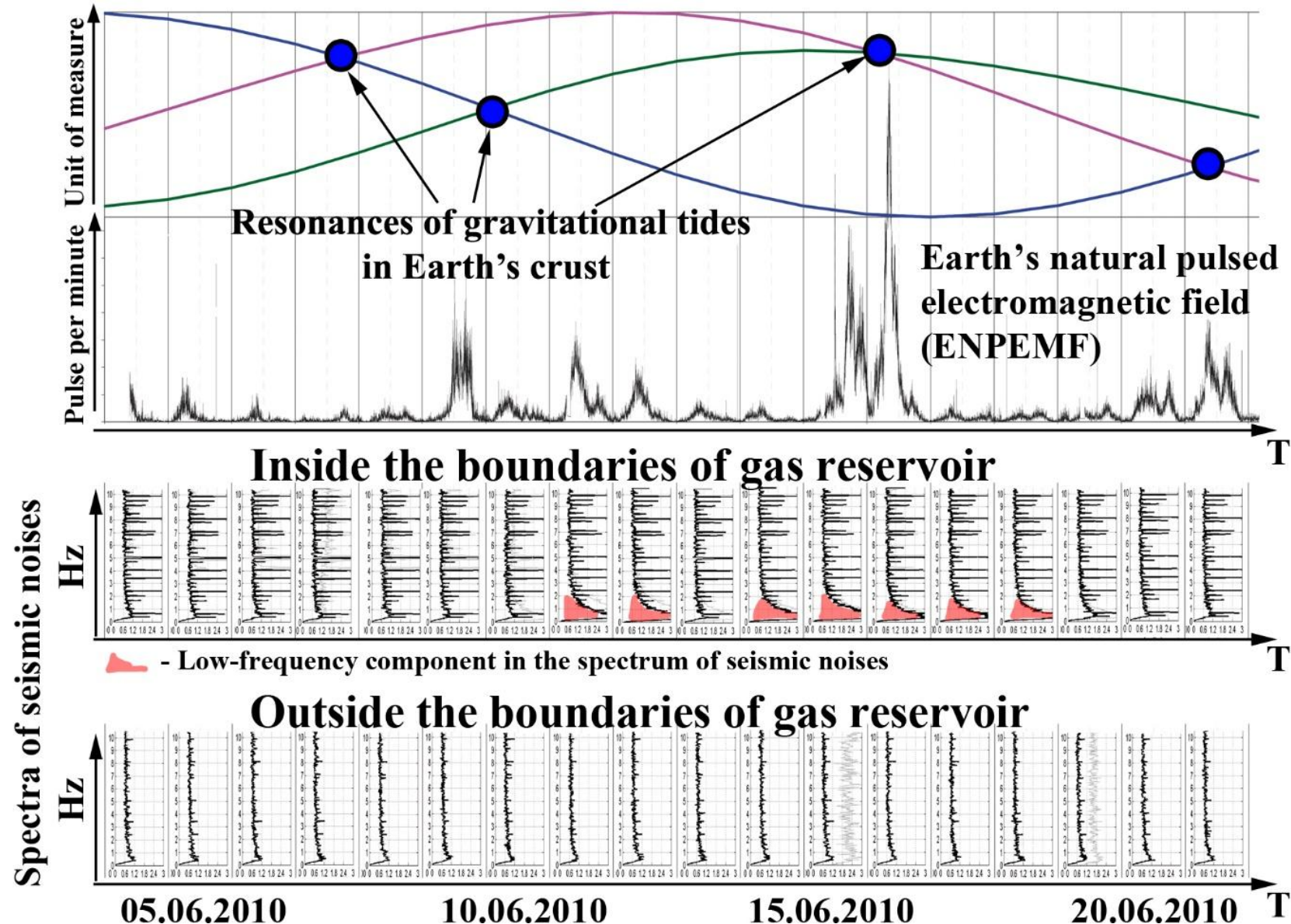


Сопоставление данных гидропрослушивания нефтяной скважины с резонансами гравитационных приливов

A comparison of changes in the pressure of the oil well with resonances of gravitational tides



Регистрация давления в нефтяном пласте (мощностью около 10 метров) при гидропрослушивании скважины в Западной Сибири в октябре 2011 года



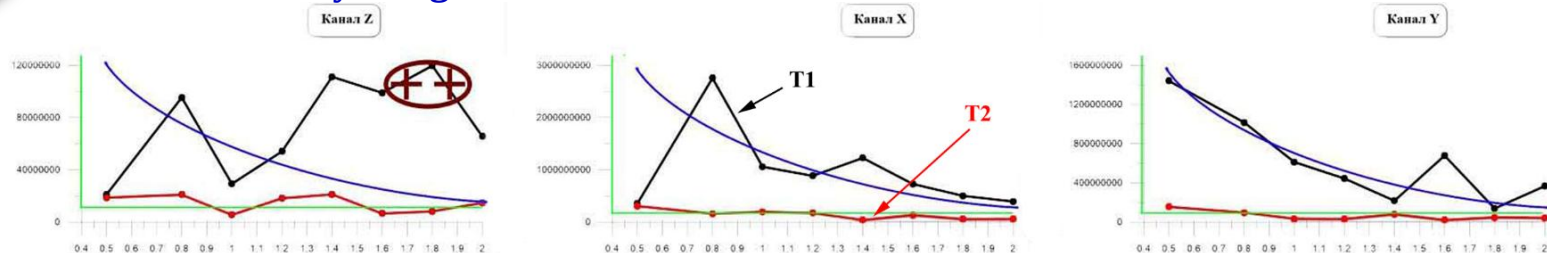
Реакция газового пласта мощностью около 50 метров на
резонансы приливов

Reaction of gas reservoir which have capacity of about 50 meters to the resonances of tides

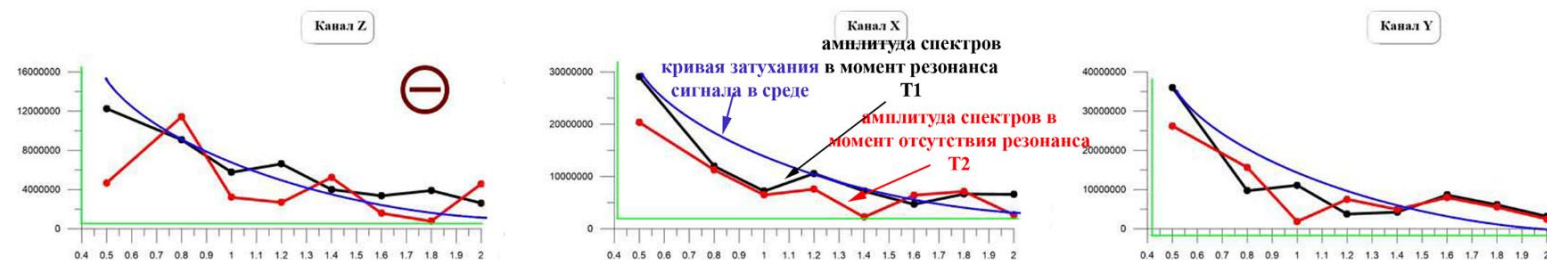


Типы энергограмм сейсмических шумов на одной из нефтегазовых площадей в бассейне Подкаменной Тунгуски (по оси абсцисс – частота в Гц; по оси ординат – амплитуда спектров сейсмических шумов); Т1 – день, соответствующий резонансу приливов, Т2 – безрезонансный день

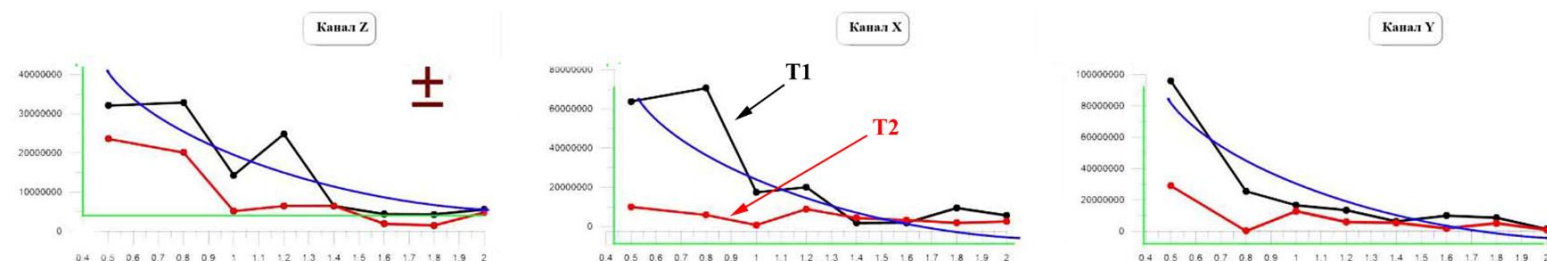
Types of seismic noise energogram in one of the areas of oil and gas in the basin of Stony Tunguska



А) – Эталон энергограммы типа «+»



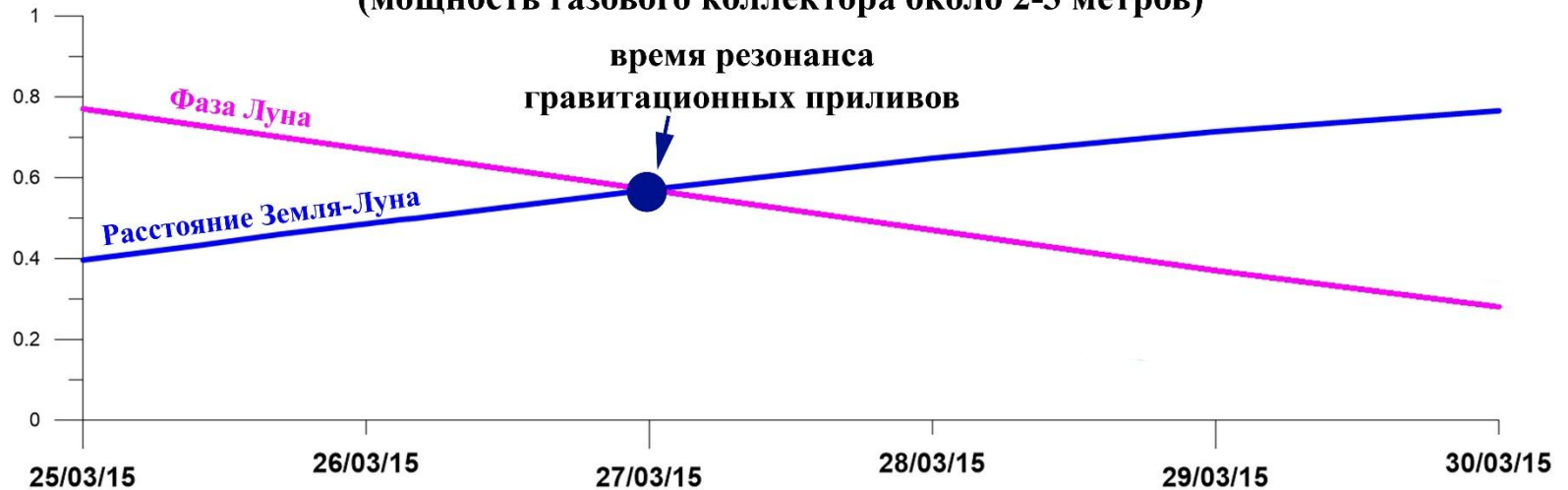
Б) – Эталон энергограммы типа «-»



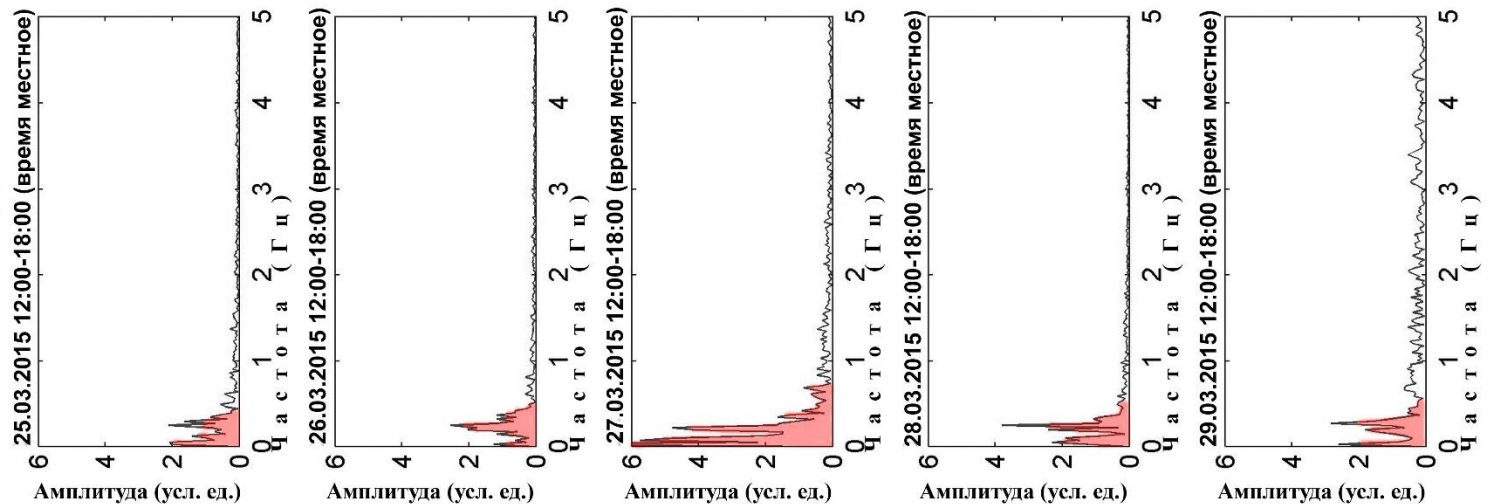
В) – Эталон энергограммы типа «±»

при наличии НГЗ регистрируется чёткая разница в амплитудах спектров сейсмических шумов, предложен алгоритм прогноза наличия или отсутствия НГЗ: А, Б, В.

Газовое месторождение в Иркутской области (мощность газового коллектора около 2-3 метров)



Спектры сейсмических шумов в пункте регистрации (регистрация низкочастотным сейсмоприёмником СМЕ-4311)



Влияние резонанса гравитирующих факторов на сейсмические шумы
газовой залежи

Influence of resonance of gravitating factors on seismic noise of the gas deposits



«Экологический центр рационального освоения природных ресурсов» («ЭЦ РОПР»)

Организован 25 декабря 2006 года

Учредители:

- Правительство Красноярского края;
- Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук.

Основные виды деятельности

- Мониторинг геодинамических процессов в земной среде (прогноз землетрясений, оползней);
- Мониторинг экологических процессов при освоении природных ресурсов.

Опыт работ (2007-2015 гг.)

- геодинамический мониторинг на юге острова Сахалин, полуострове Камчатка, в Алтае-Саянской сейсмоактивной области, с 2014 года в Хабаровском крае;
- Разработка технологии прямого прогноза нефтегазовых залежей на основе мониторинга резонансов гравитационных приливов в земной коре;
- Инженерные экологические и геодинамические изыскания для строительства.

Контактная информация

Сайт в сети Интернет: www.ecropr.ru

Юридический и фактический адрес:

660049, Россия, г. Красноярск, проспект Мира, д. 53, оф. 310

Телефон/факс: (391) 276-72-23/227-55-36

Электронная почта: [**ec_ropr@mail.ru**](mailto:ec_ropr@mail.ru)



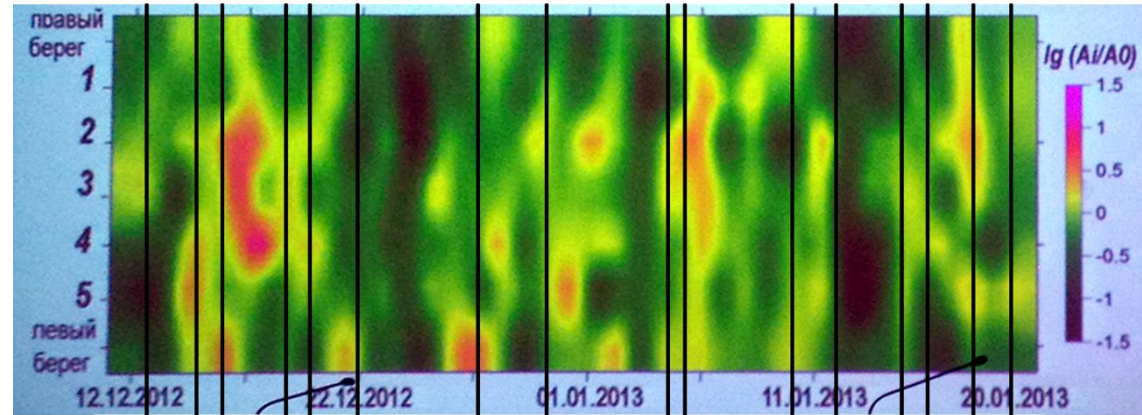
Постановка задачи

Известно, что фактически вокруг Солнца вращается не центр тяжести планеты Земля, а так называемый барицентр системы Земля-Луна. При этом, в связи с различием масс (масса Луны $\approx$ в 81 раз меньше массы Земли), барицентр находится внутри Земли и колеблется на глубине от 1200 км до 1900 км от поверхности Земли в течение лунного месяца. Известно, что если центр тяжести физической системы не совпадает с геометрическим центром, то при вращении возникают периодические колебания напряжений (деформаций). Таким образом, помимо гравитационного (приливного) влияния Луны и Солнца литосфера Земли постоянно подвергается волнам сжатия-растяжения за счет изменения положения барицентра.

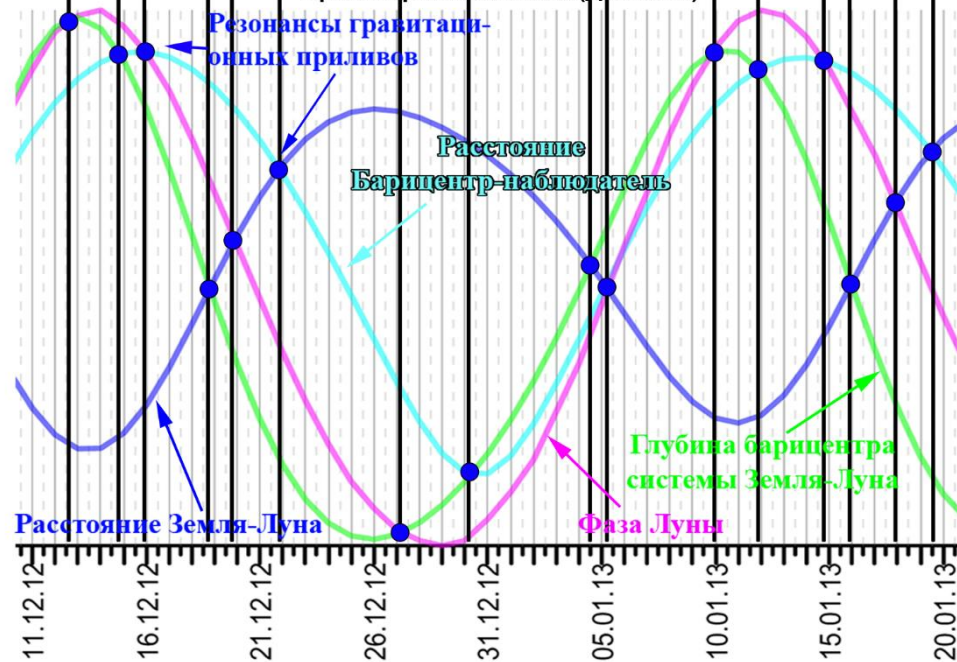
Экспериментально установлено, что резонансы гравитирующих факторов (приливов, колебаний барицентра) вызывает изменения НДС в пластах-коллекторах от 1 до 10% от величины горного давления. При резонансе в пласте-коллекторе возникает стоячая волна, частота которой определяется параметрами пласта и характером 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.



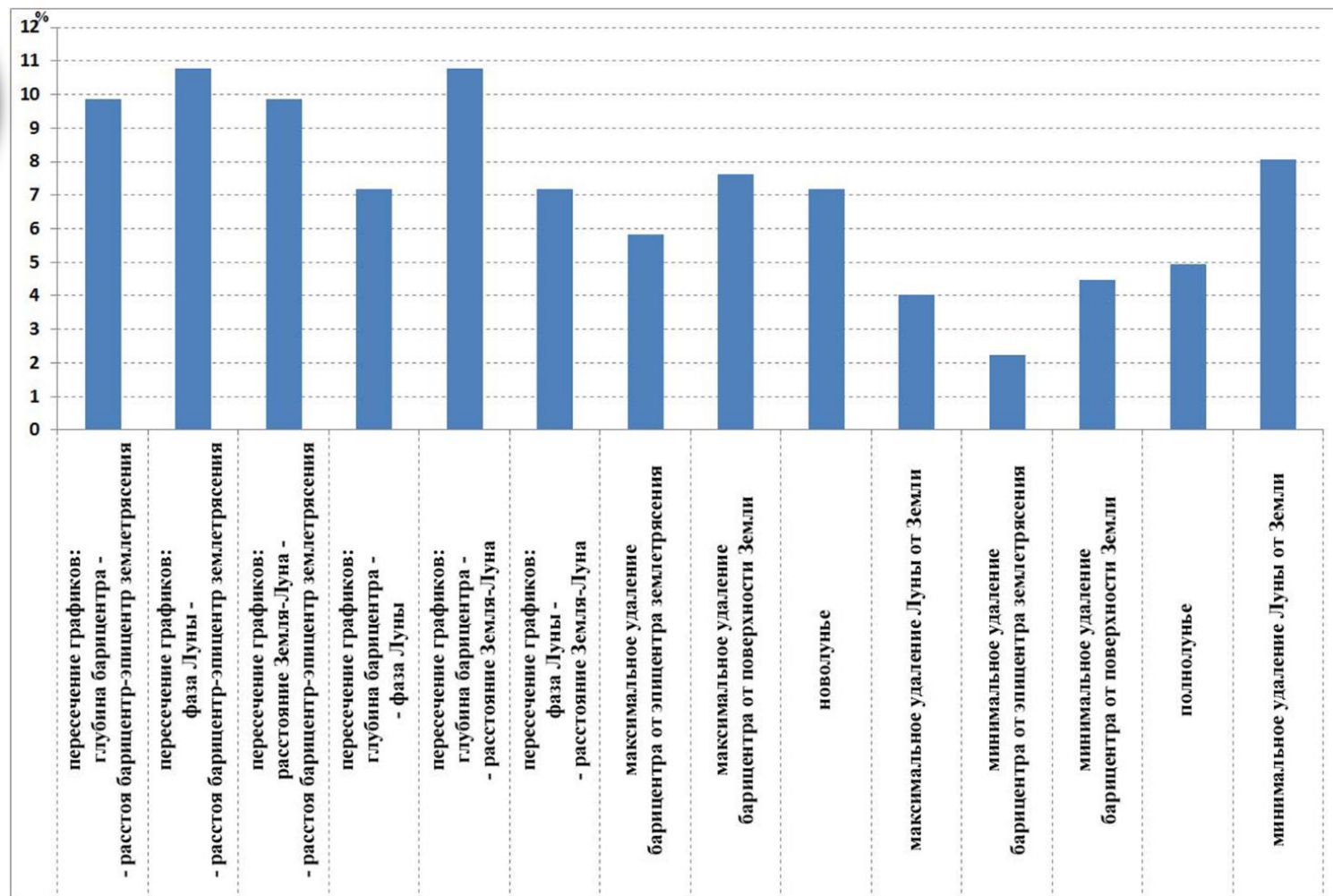
СВАН диаграммы колебаний плотины в Дагестане
(данные из доклада ИФЗ на конференции “Гальперинские чтения - 2013”)



Расчёт выполнен для координат 42.97 с.ш. и 47.51 в.д.
ориентир г. Махачкала (Дагестан)



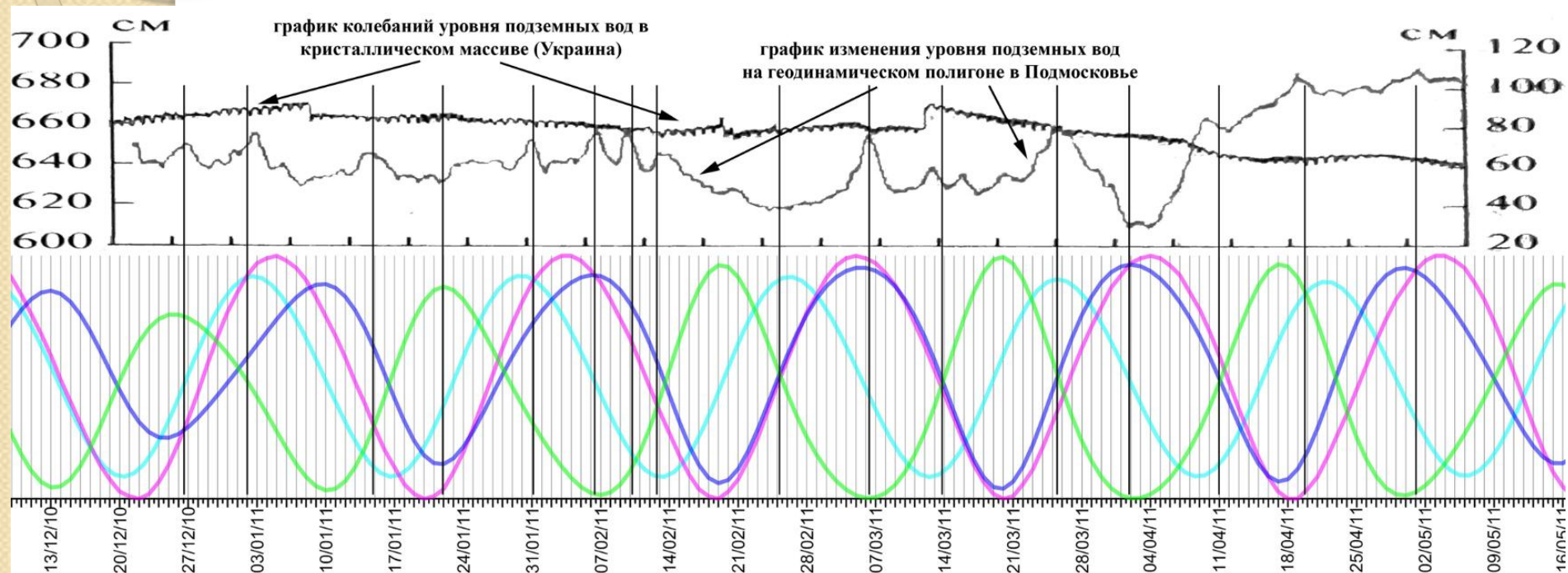
Интерпретация природы аномалий СВАН анализа собственных колебаний плотины ГЭС в Дагестане. Наблюдается явная корреляция структуры СВАН-диаграммы с резонансами гравитационных приливов



Распределение частоты совпадения (± 12) моментов сильных ($M \geq 6.0$) землетрясений в XX-XXI веке с временами различных типов резонансов гравитационных приливов



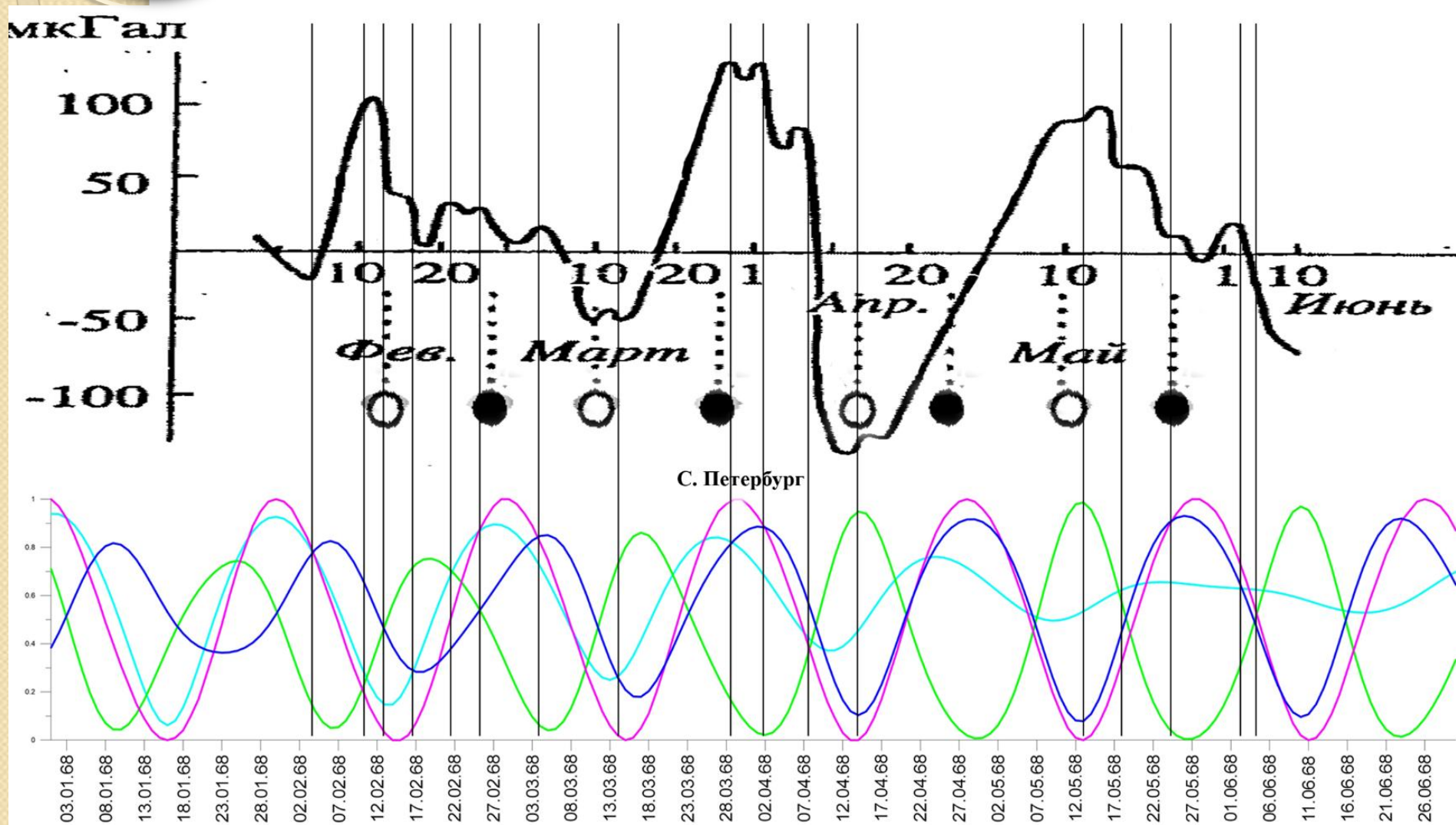
Отклик флюидонасыщенных коллекторов на Лунно-Солнечные приливы (интерпретация графиков, представленных в статье А.Н. Бесединой и др.)



Колебания уровня подземных вод в кристаллическом массиве незначительны, тем не менее, и в этом случае наблюдается корреляция с резонансами приливов.

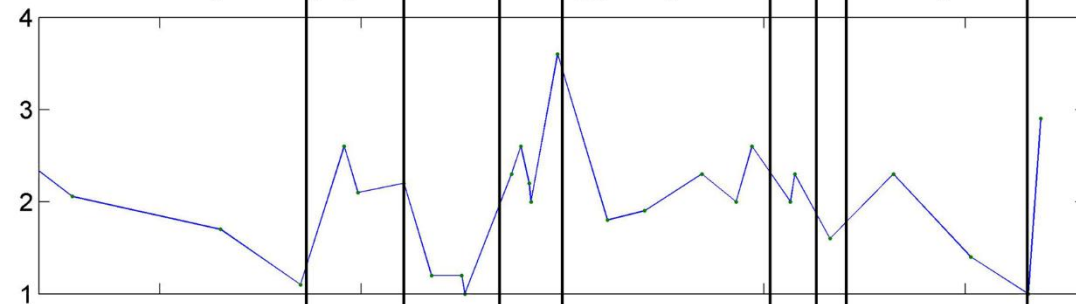


Сопоставление данных регистрации приливов сейсмометром в районе С-Петербурга со временем расчётных резонансов



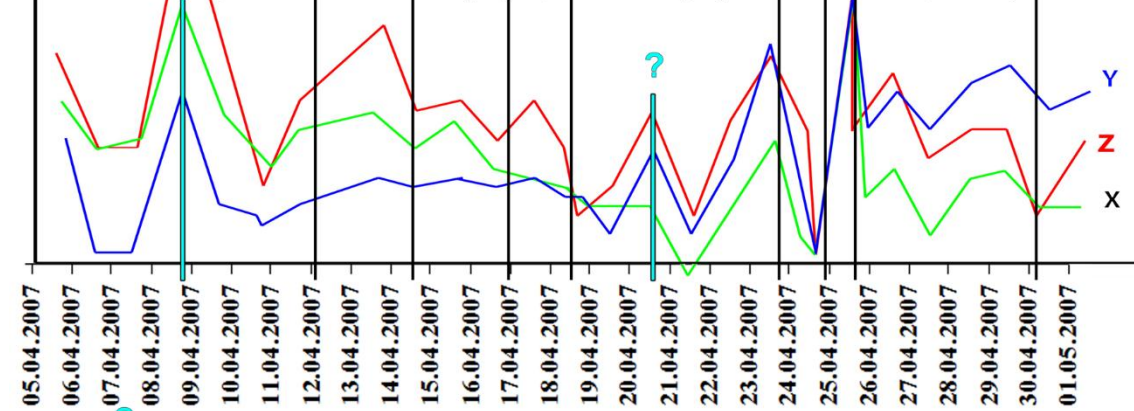


Каталог зарегистрированных на территории АССО землетрясений



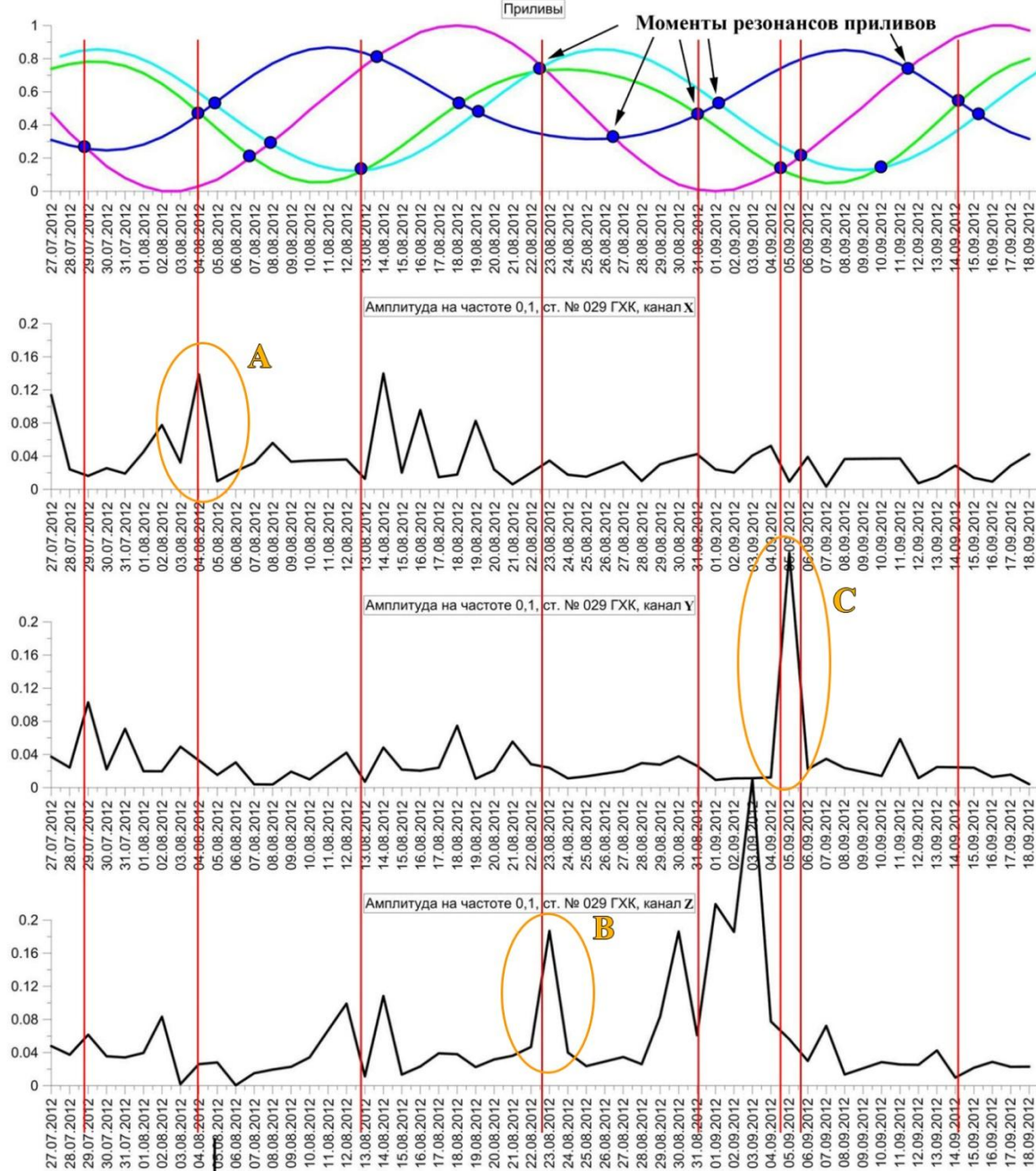
Приращение напряжений в приконтактной зоне напорной грани секции плотины

(данные А.Н. Марчук, Н.А. Марчук - ИФЗ РАН, 2012)



— ? - природа аномалий неясна

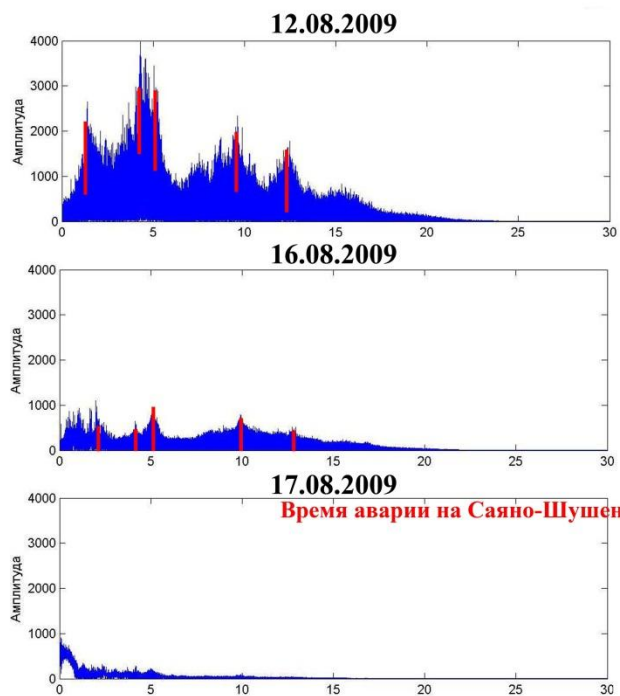
Интерпретация природы напряжений одной из секций плотины СШ ГЭС



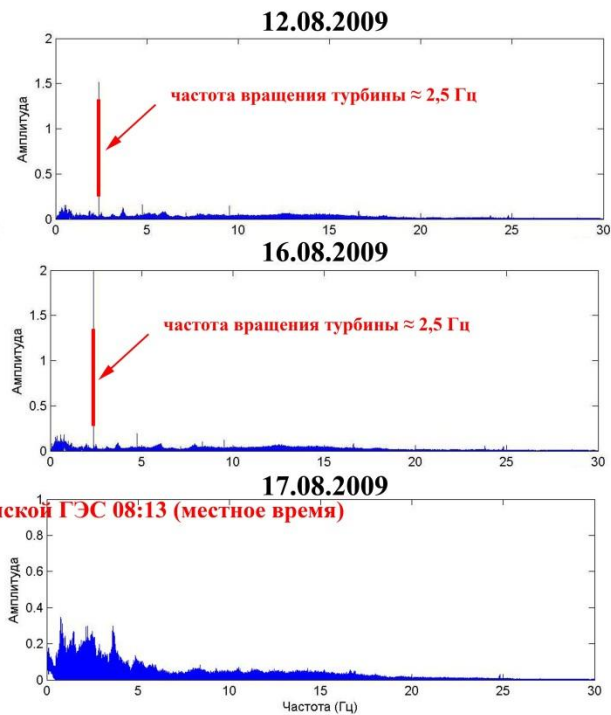
Амплитуды спектра сейсмических шумов гранитоидного массива и резонансы гравитационных приливов. Аномалии спектра шумов на каналах X,Y,Z (А, В, С и др.) обусловлены резонансом 14-15 дневных Лунно-Солнечных приливов и колебанием барицентра системы Земля-Луна



Станция “Шагонар”
(180 км южнее плотины СШ ГЭС)



Станция “Черёмушки”
(около плотины СШ ГЭС)



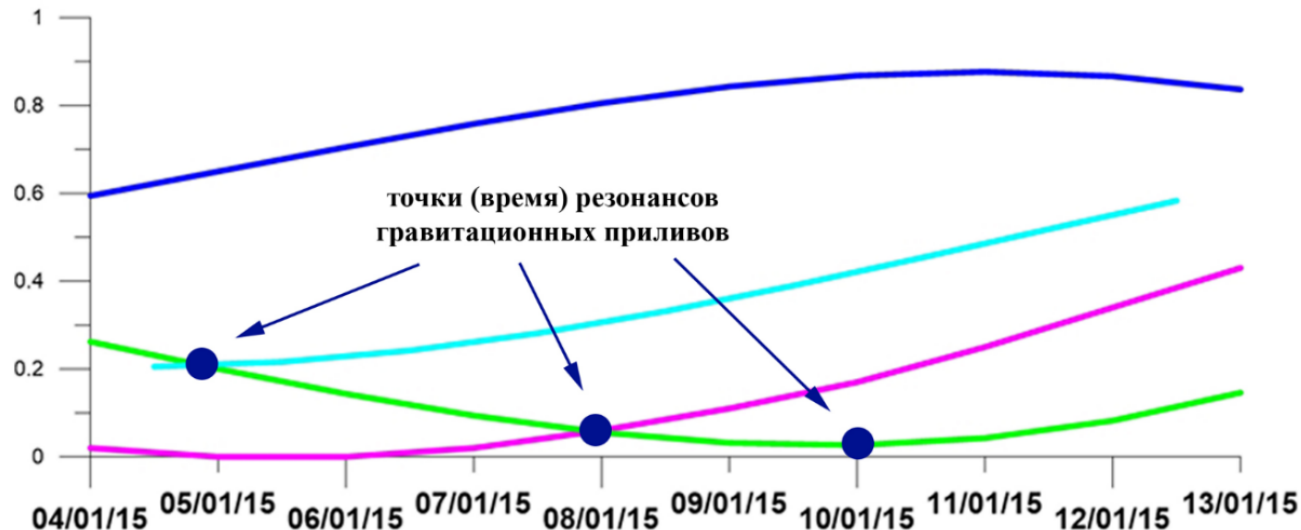
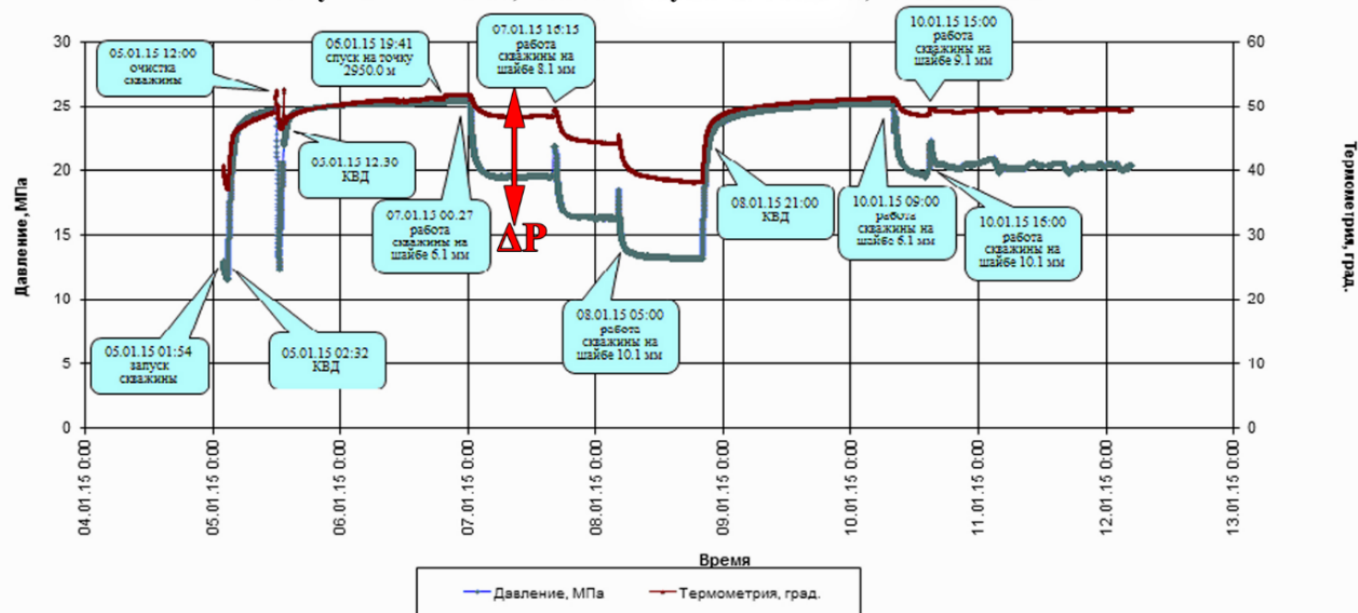
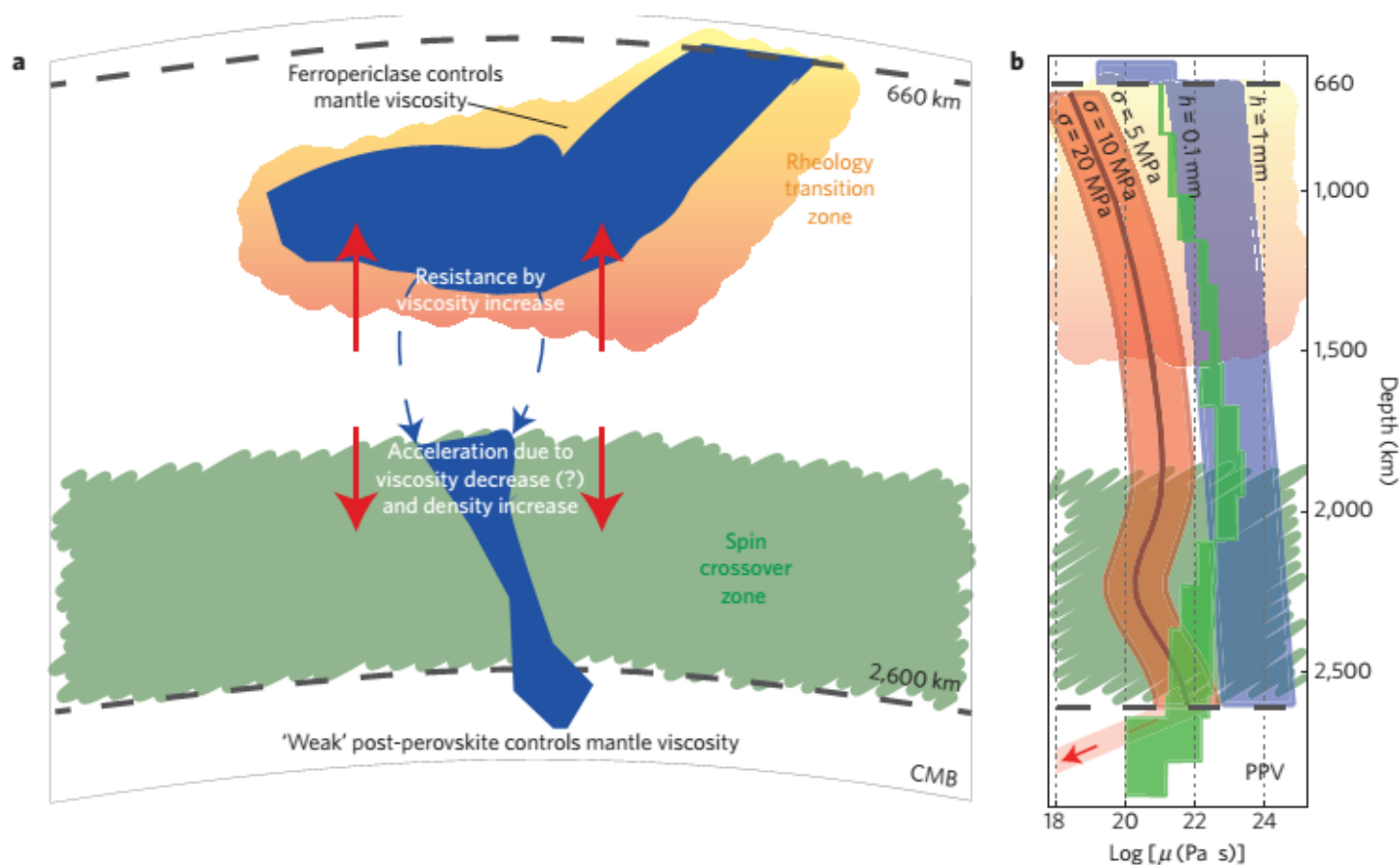


График изменения давления и температуры в эталонной скважине на глубине 2912.0 м., затем на глубине 2950.0 м., 05-12.01.2015



Колебания давления и температуры в скважине под влиянием резонанса приливов ($\Delta P \approx 10$ атм. при $P_0 \approx 250$ атм. или ΔP 4-5% от нормального горного давления)

Колебания давления и температуры в скважине (зона В) под влиянием резонанса приливов (зона А) ($\Delta P \approx 10\text{-}15$ атм. при $P_0 \approx 110$ атм. или ΔP 10-12% от нормального горного давления)



Субдуктивная плита в нижней мантии и профили эффективной вязкости. **a.** Изображение субдуктивной плиты в нижней мантии Земли. Синим выделена субдуктивная плита. Синие стрелки - плита может преодолеть барьер вязкости и продолжать погружение в глубокий слой нижней мантии. Красные стрелки - иллюстрация влияния профиля эффективной вязкости на погружающуюся плиту. CMB – граница мантия-ядро. **b.** профили эффективной вязкости (μ). Красный: Смоделированный профиль вязкости в зонах высокой деформации рассчитанный для трех различных значений напряжения σ . Синий: Смоделированный профиль вязкость в зонах с низким уровнем деформации, рассчитанный для двух различных значений степени детализации h . Существует предположение о резком повышении вязкости на два порядка на глубине 660 км. Слабый пост-перовскит (PPV) может привести к снижению вязкости мантии в зонах с высокой деформации, показанных стрелкой в части **b.** Зеленый: Прогнозируемый профиль вязкости на основании сравнения инверсии конвекции и данных об изостатической компенсации. PPV – пост-перовскит.