

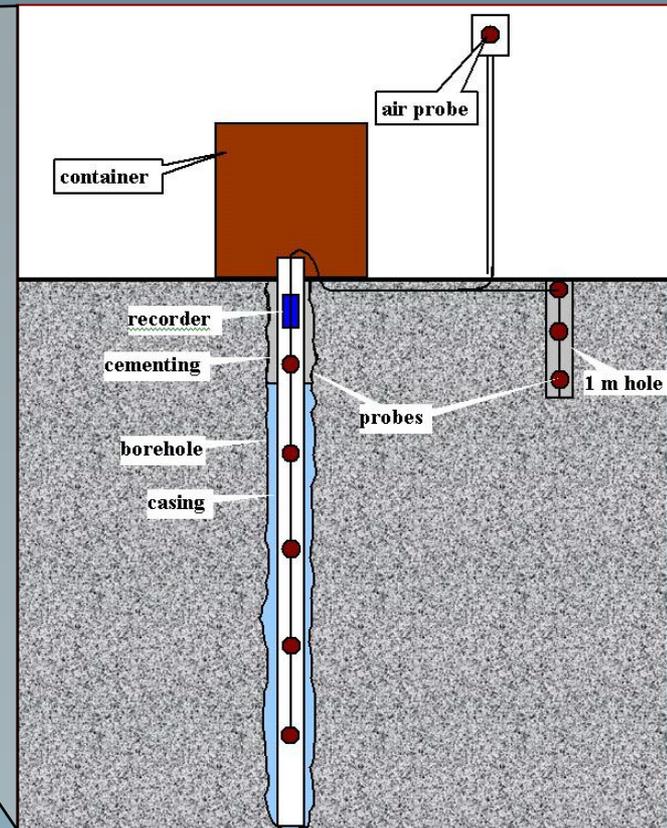
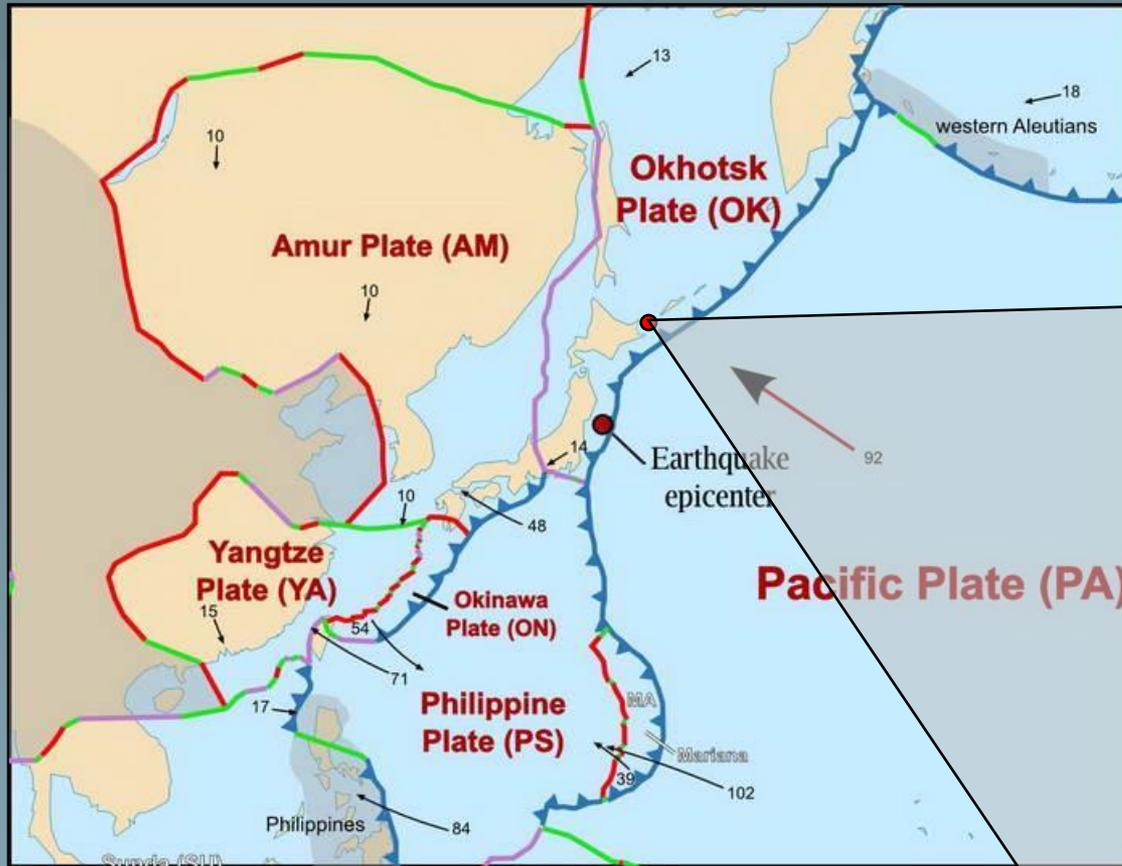
**ОТРАЖЕНИЕ ПРОЦЕССА
ПОДГОТОВКИ И РЕАЛИЗАЦИИ
«ВЕЛИКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ТОХОКУ»
В ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВАРИАЦИЯХ ПО СКВАЖИНЕ
Кун-1 (о.КУНАШИР)**

А.К. Юрков, Д.Ю. Демежко, В.И. Уткин
Институт геофизики УрО РАН, Екатеринбург

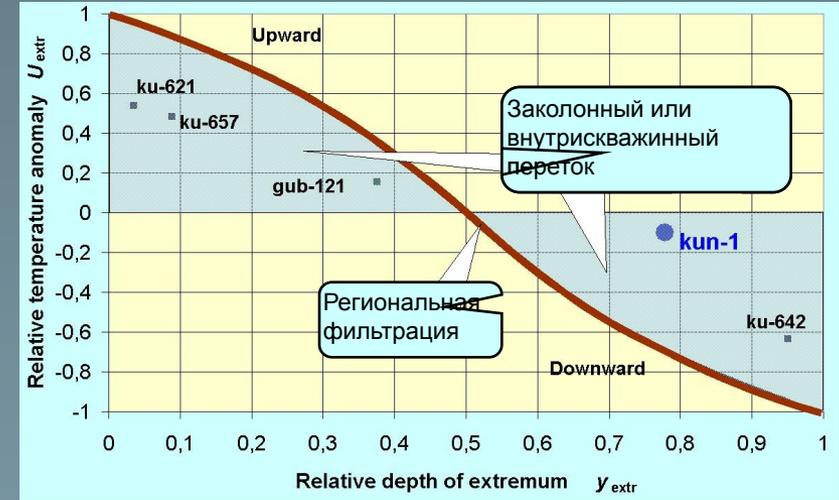
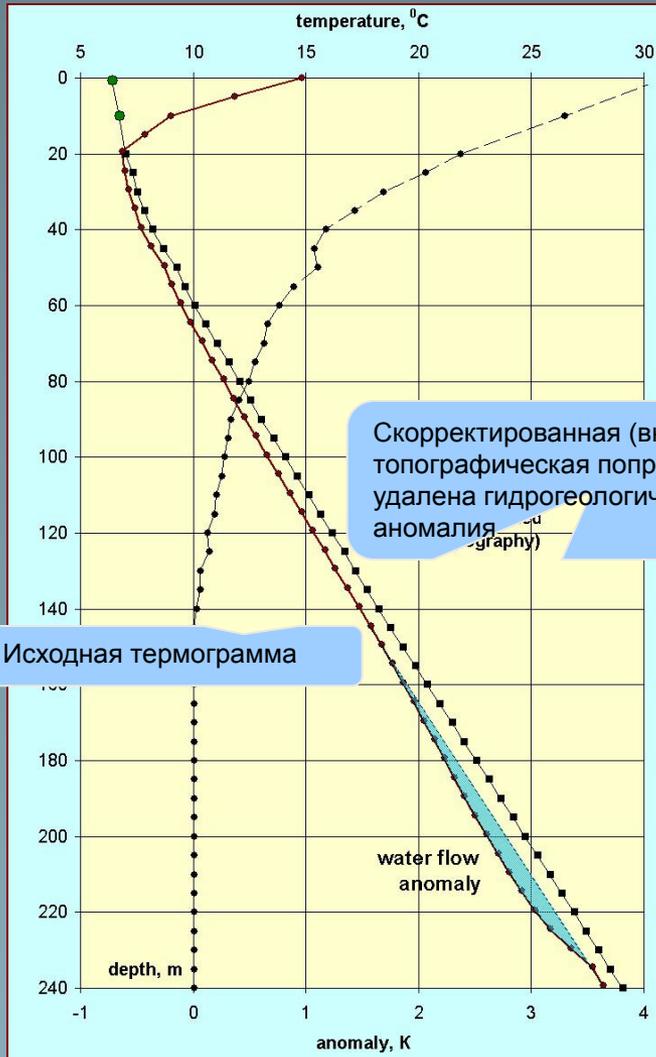
«ШЕСТЬЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ Ю. П. БУЛАШЕВИЧА
Глубинное строение, геодинамика, тепловое поле Земли,
интерпретация геофизических полей»
Екатеринбург, 12-17 сентября 2011г.



Расположение наблюдательной скважины и датчиков температурного мониторинга



Тектоническая позиция



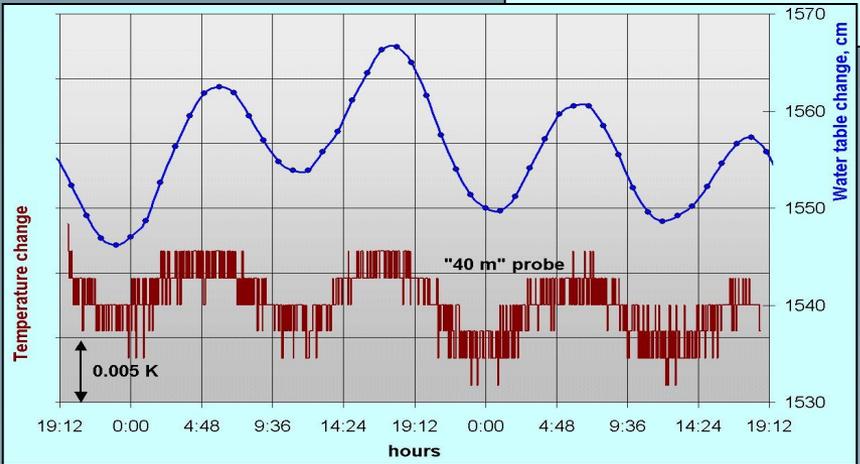
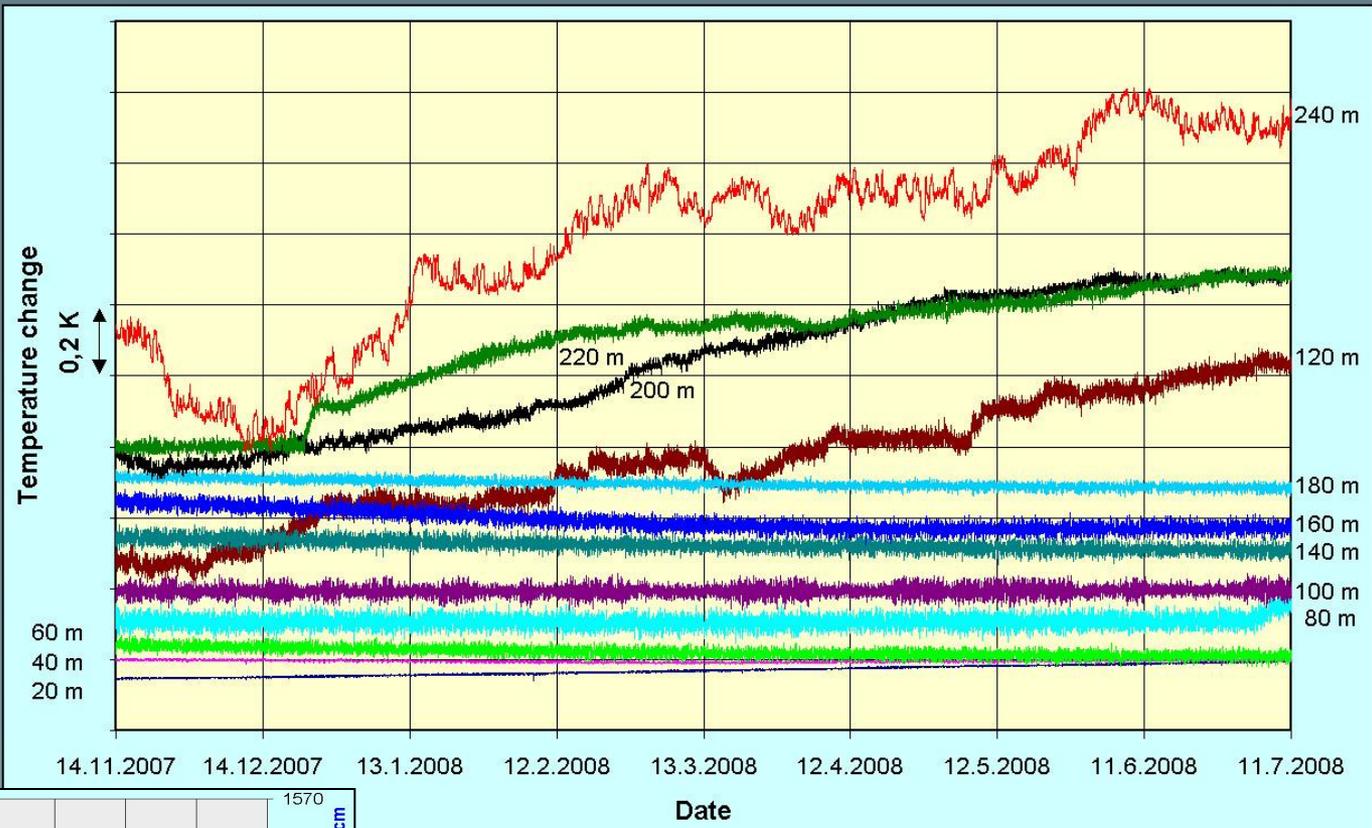
Соотношение между формой и амплитудой аномалии позволяет отличить региональный поток от скважинных или заколонных перетоков

Оценка теплового потока:

Невозмущенный градиент (после топографической и палеоклиматической поправок) : $g = 0.113 \text{ K/m}$

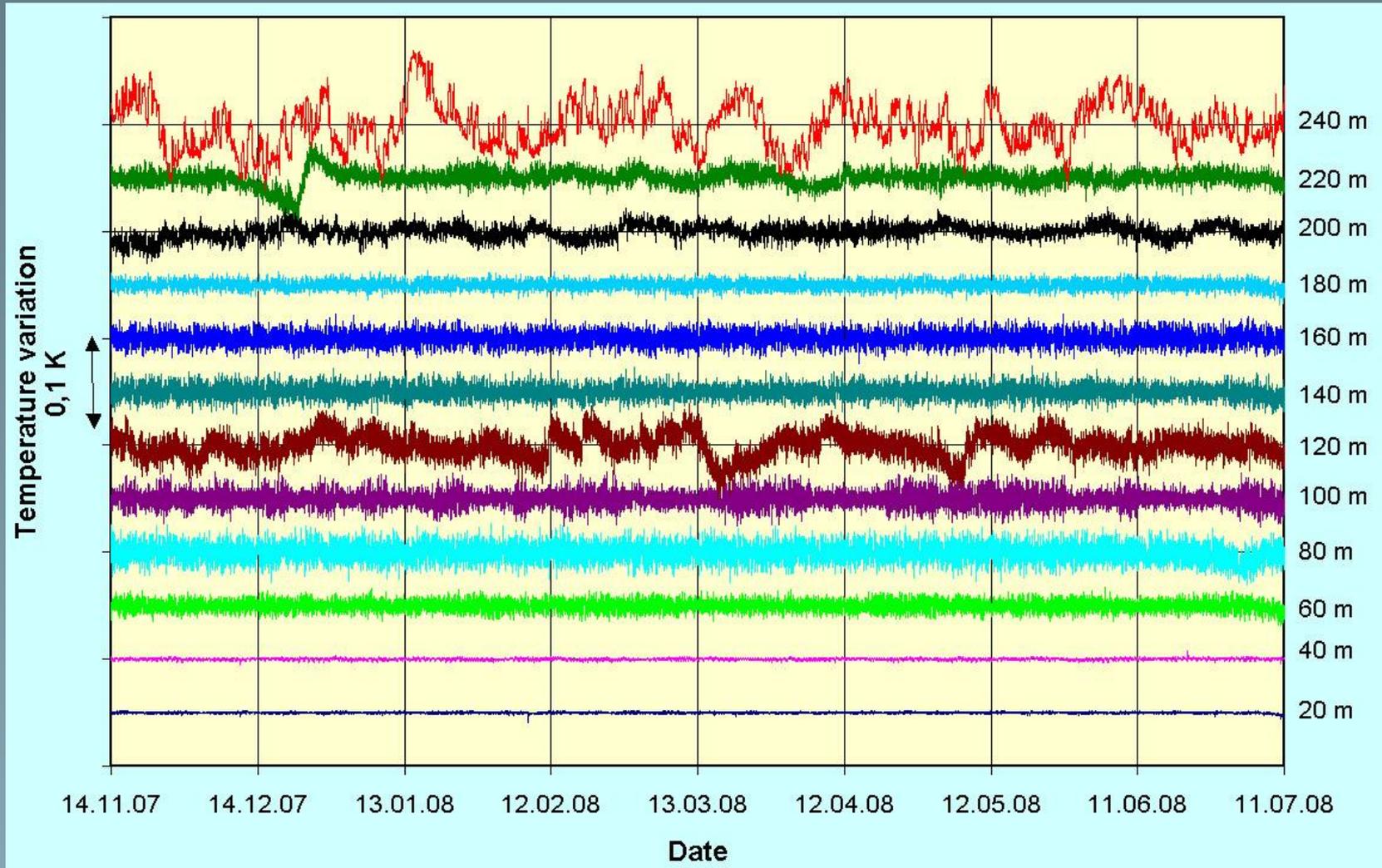
Теплопроводность туфов $\lambda = 0.96-1.54 \text{ W/(m K)}$

Тепловой поток $q = 108 - 151 \text{ mW/m}^2$

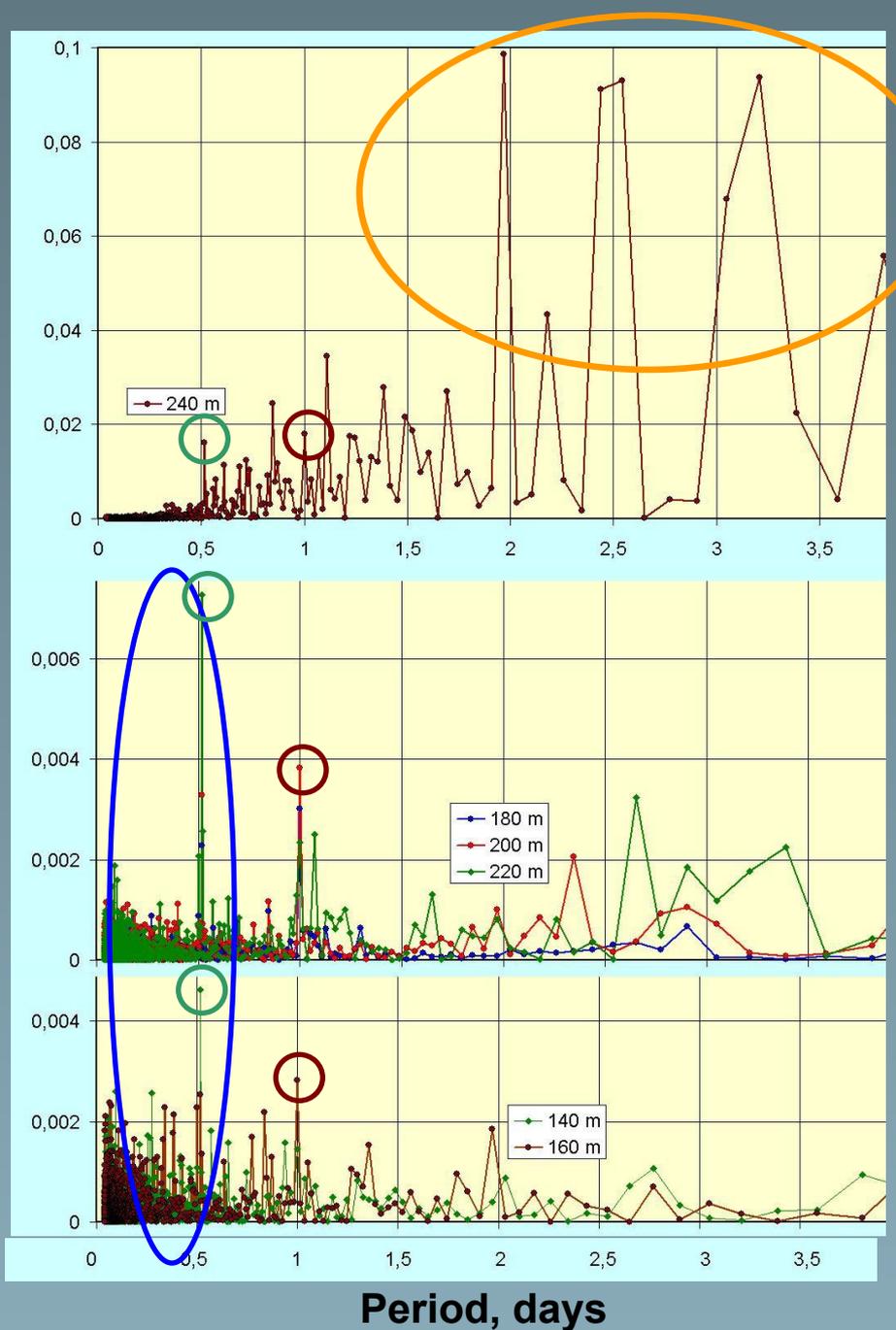
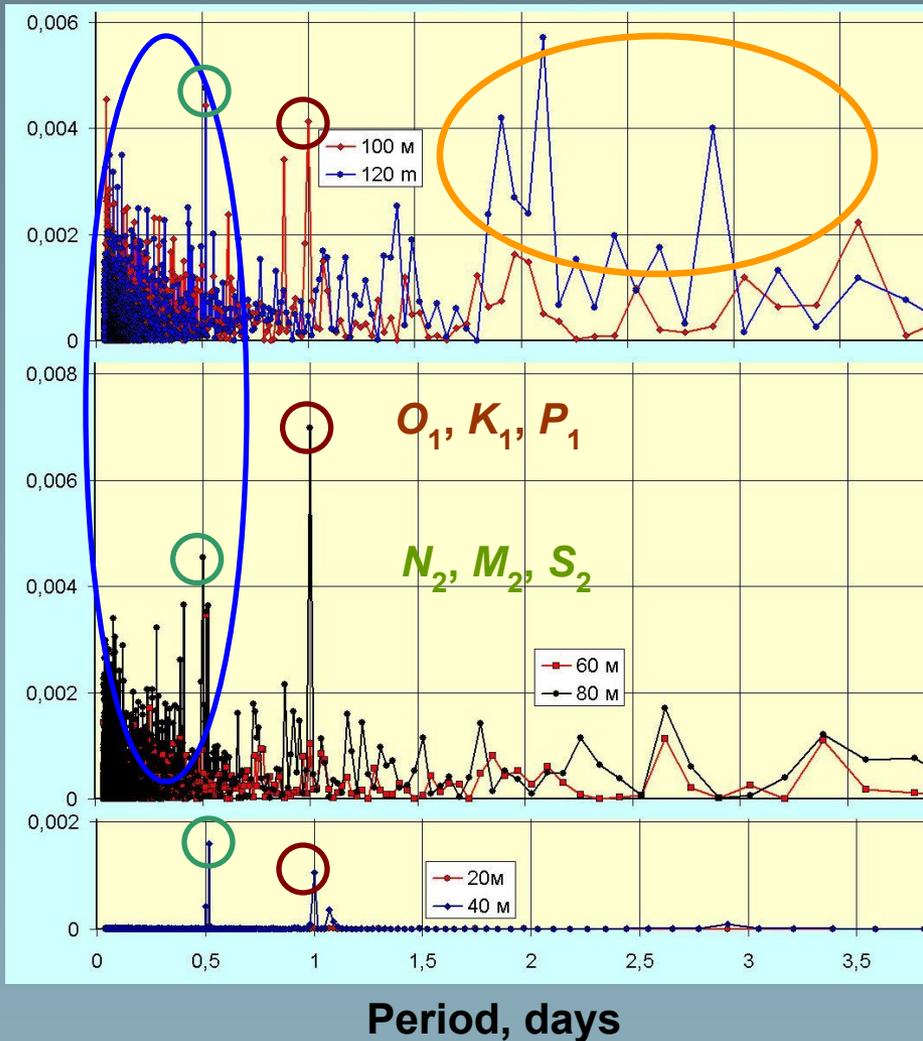


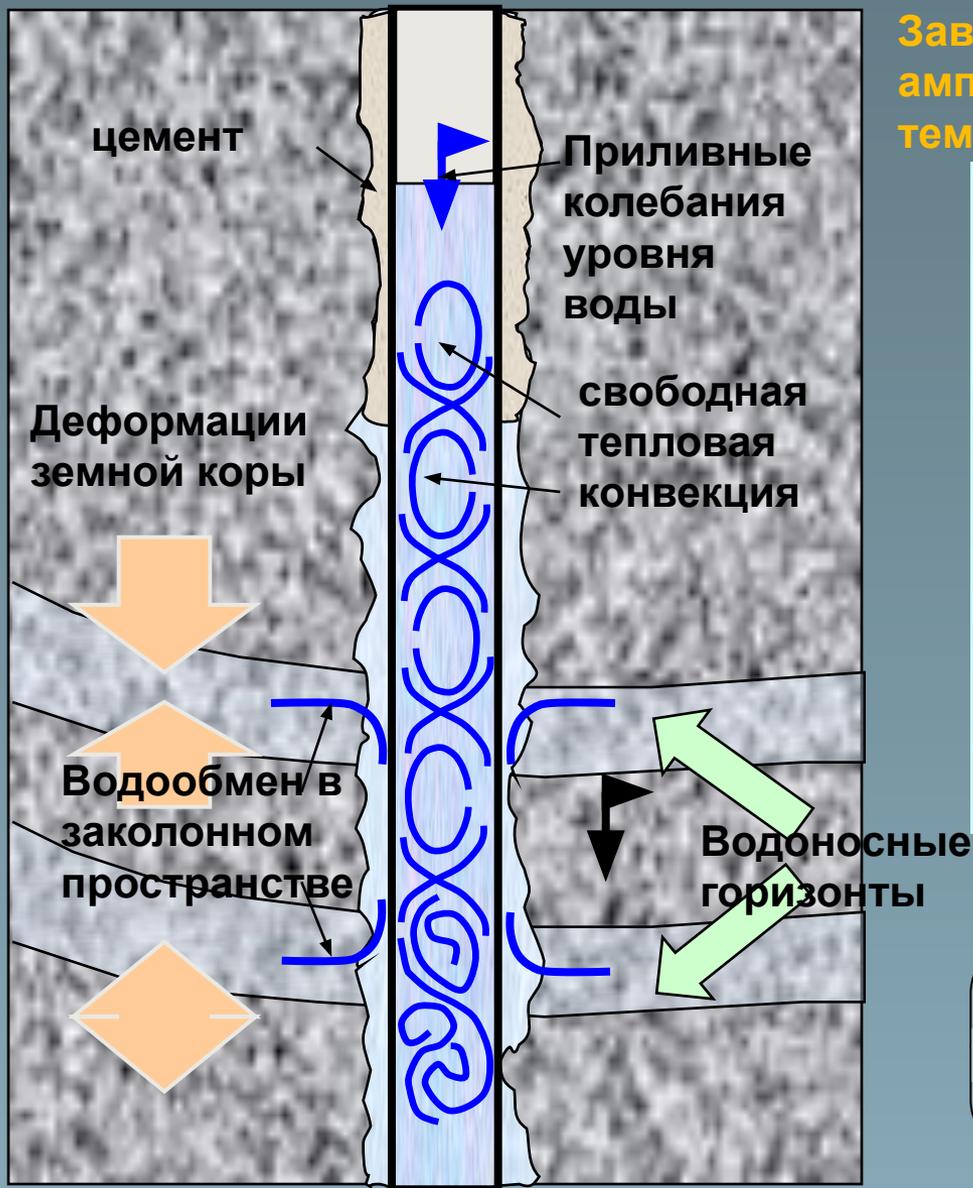
Изменения уровня воды и температуры на глубине 40 м

Остатки от сглаживания 30-суточным окном

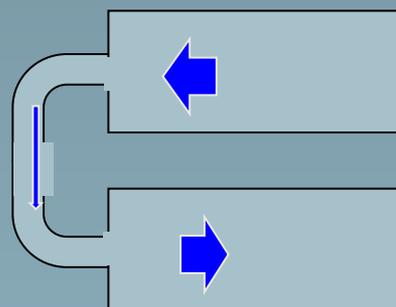
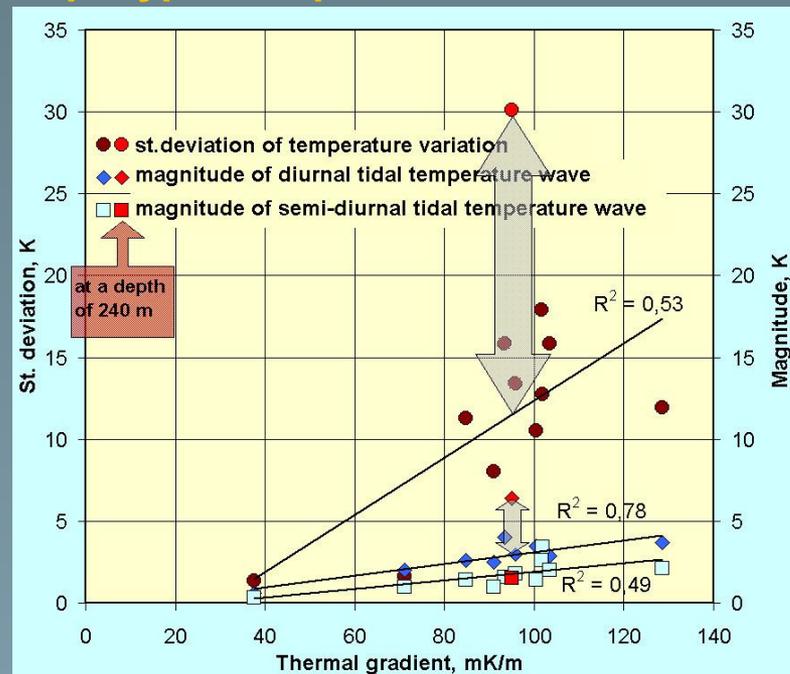


Амплитудные спектры температурных колебаний





Зависимость стандартного отклонения и амплитуды температурных колебаний от температурного градиента

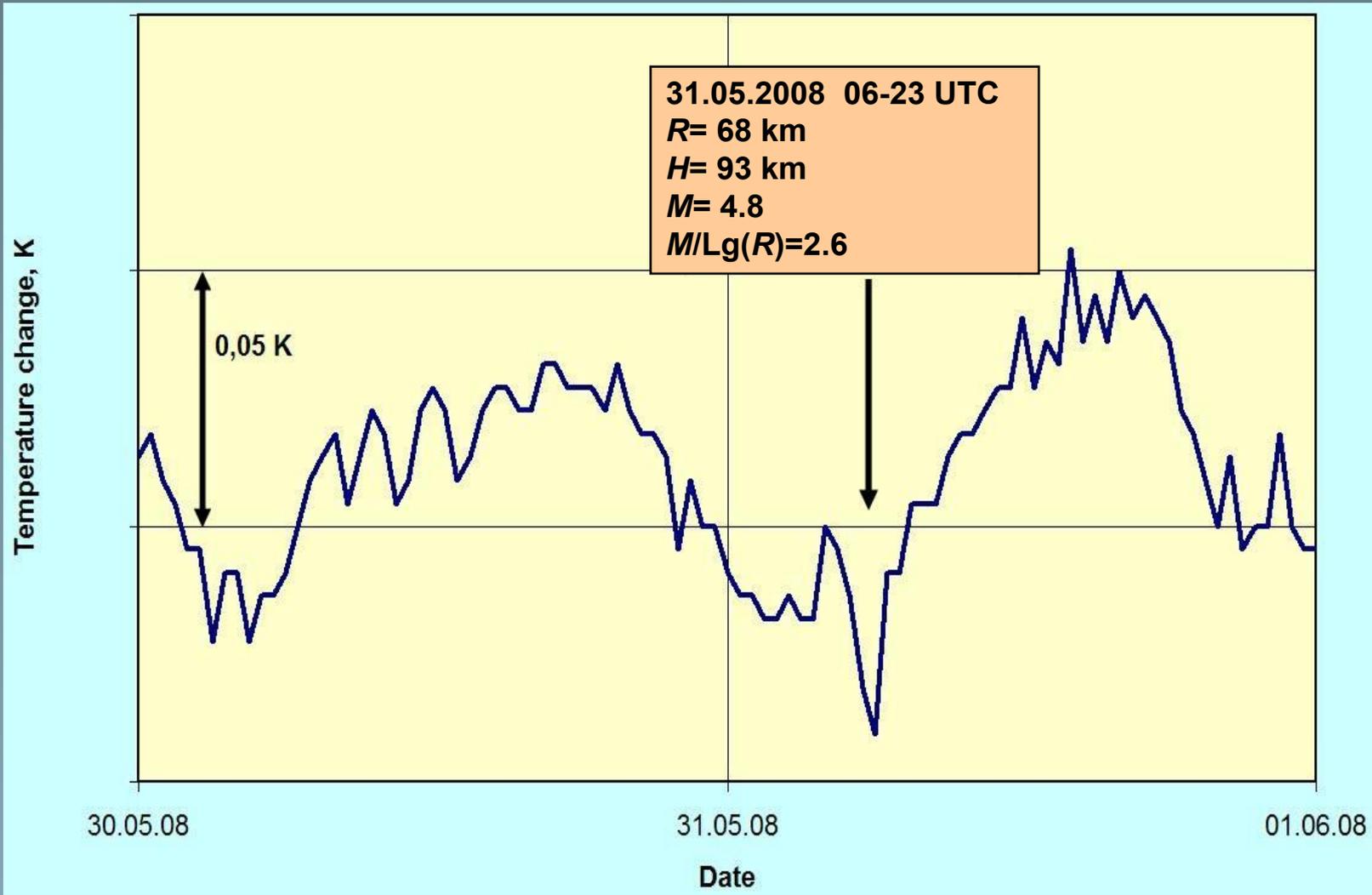


Принцип естественного усиления температурных колебаний на глубине 240 м

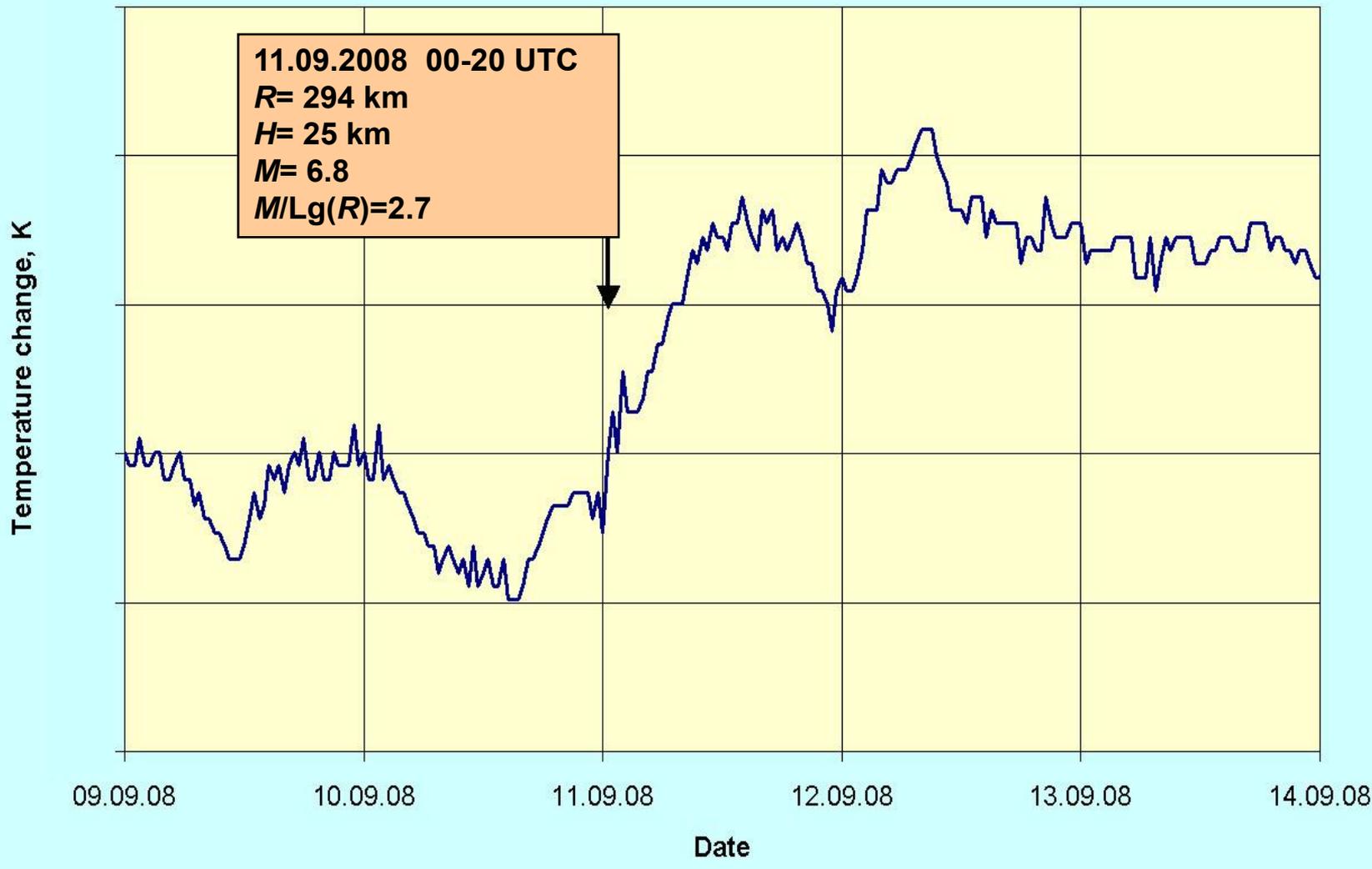
Примеры температурных изменений на глубине 240 м, связанные с сейсмотектоническим режимом

7

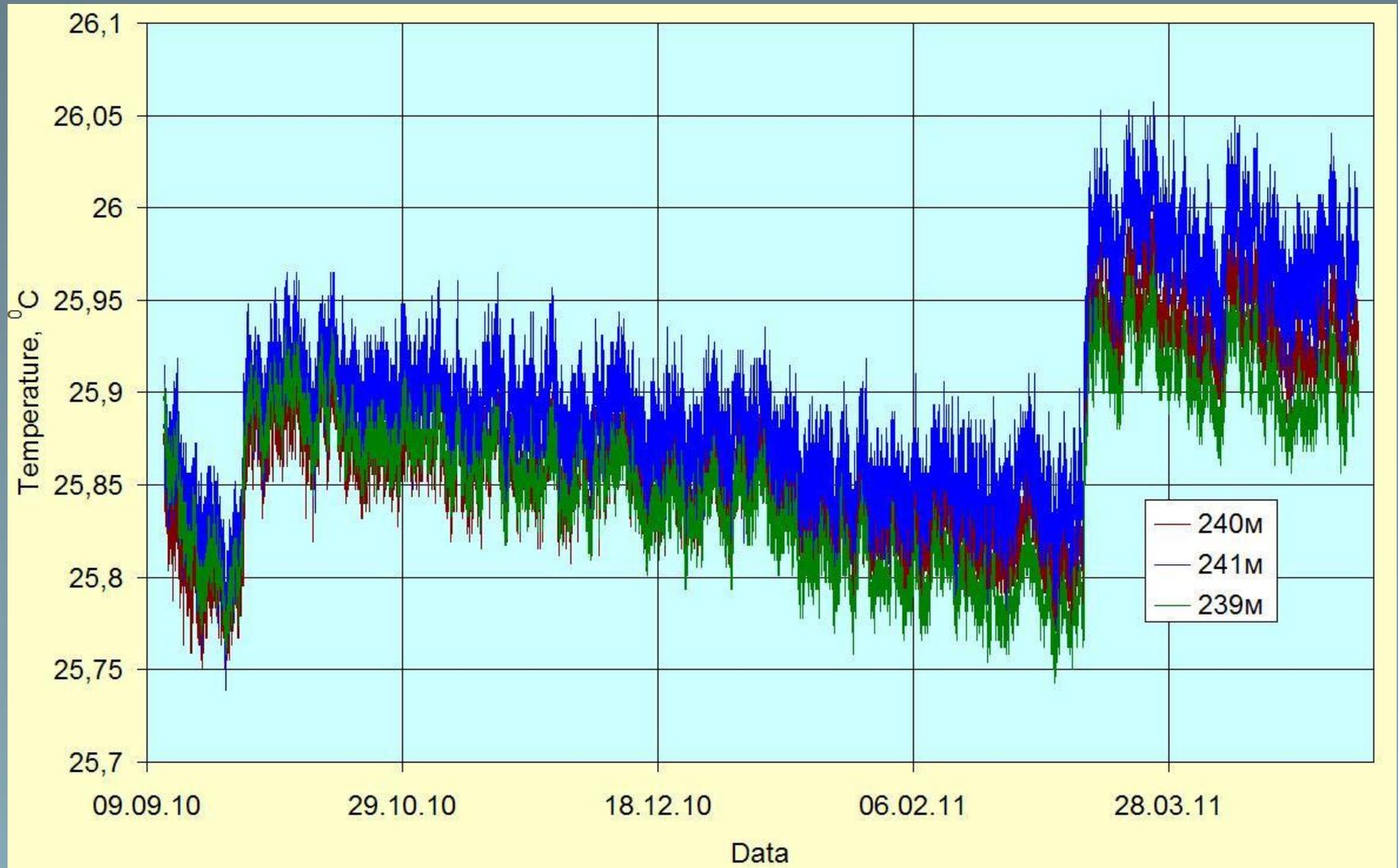




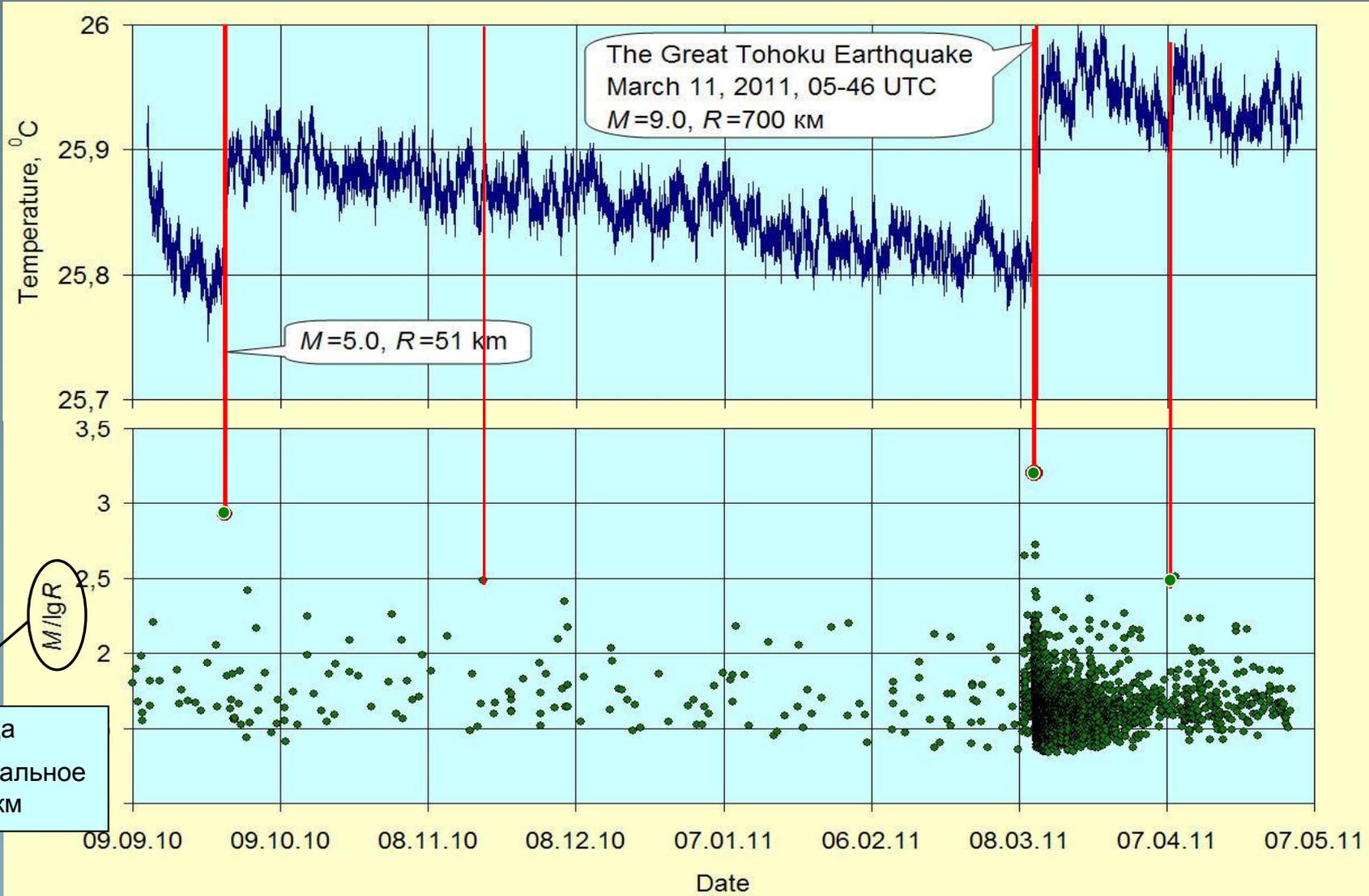




Температурные вариации на глубинах 239, 240 и 241м (Сентябрь 2010-Май 2011)

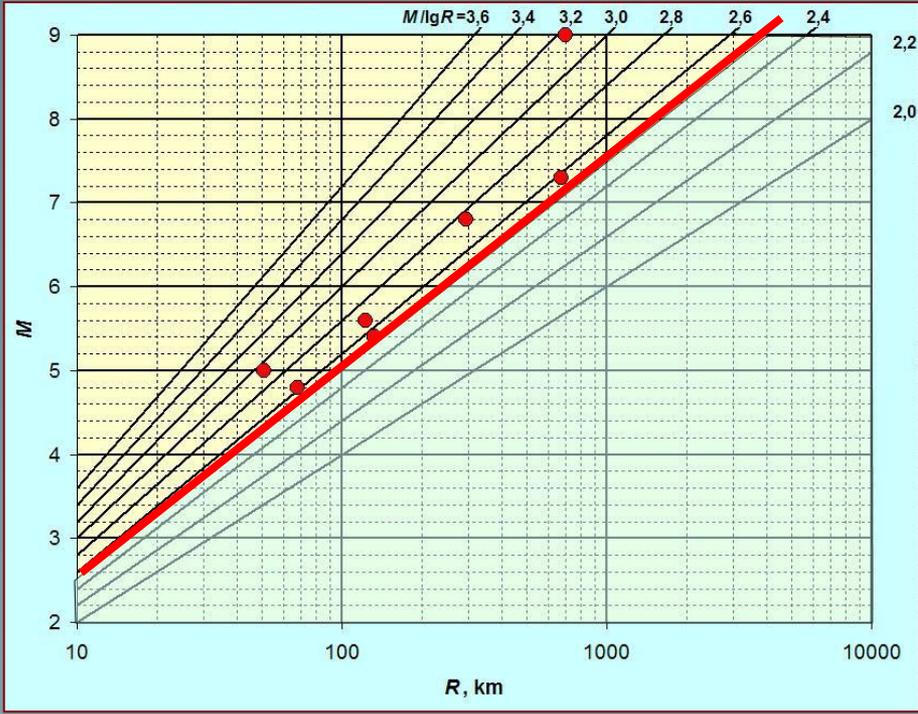


Усредненные (в интервале 239-241м) температурные колебания и сейсмическая активность



M – магнитуда
 R – эпицентральное расстояние, км

Отмеченные землетрясения в координатах: M (магнитуда) - R (эпицентральное расстояние)

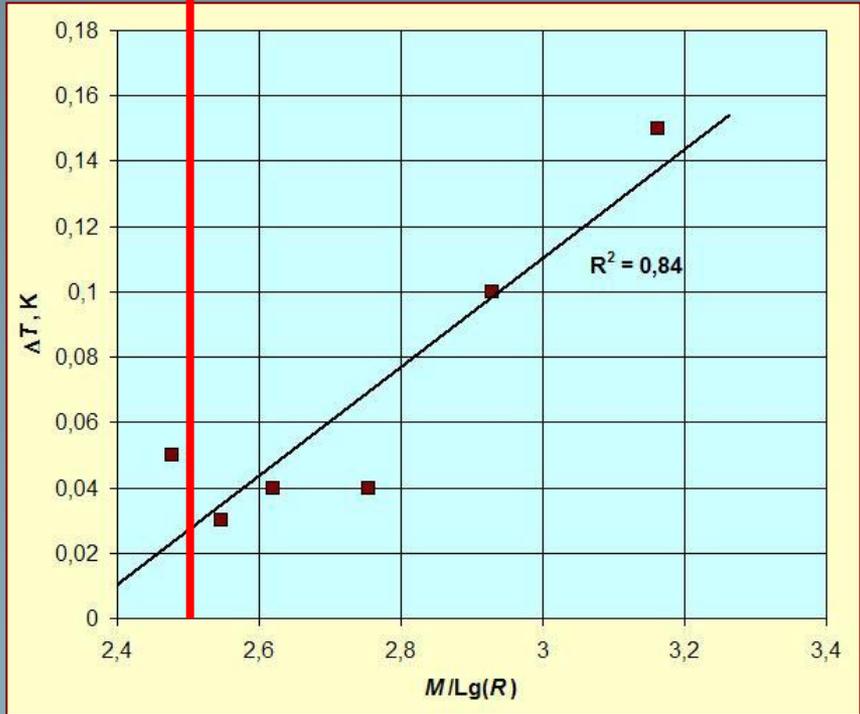


Пороговое значение магнитуды землетрясения, при реализации которого в точке наблюдений проявляются гидрогеологические эффекты (изменения уровня и состава), определяется эмпирической зависимостью $M=2.5 \text{ Lg}(R)$ (Roeloffs, 1998, King et al., 1999)

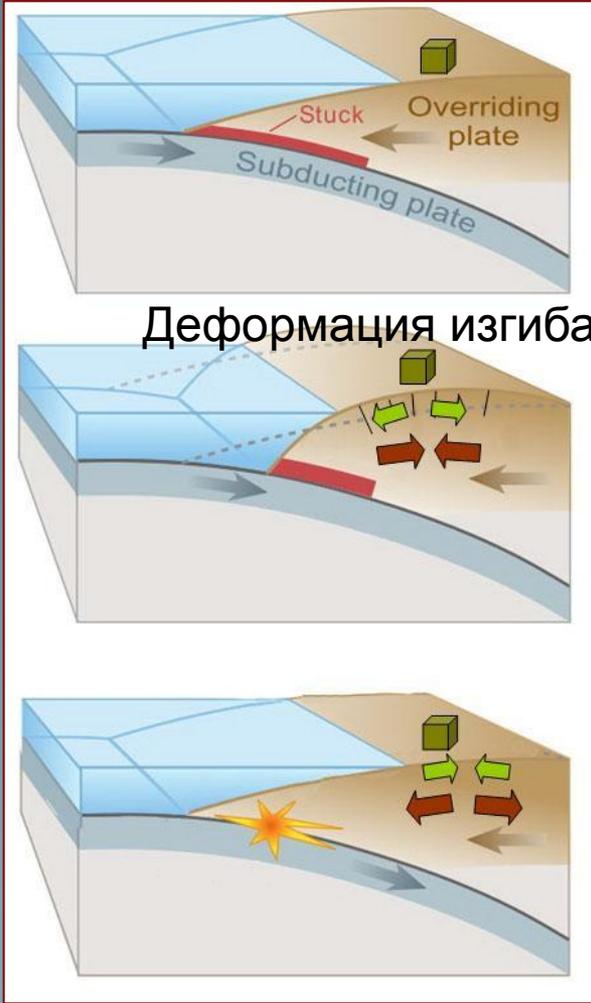
Этому значению, согласно модели И.П. Добровольского (1991), соответствуют деформации $5 \cdot 10^{-8}$

Пороговое значение M/LgR

Зависимость амплитуды постсейсмического увеличения температуры от значения параметра M/LgR

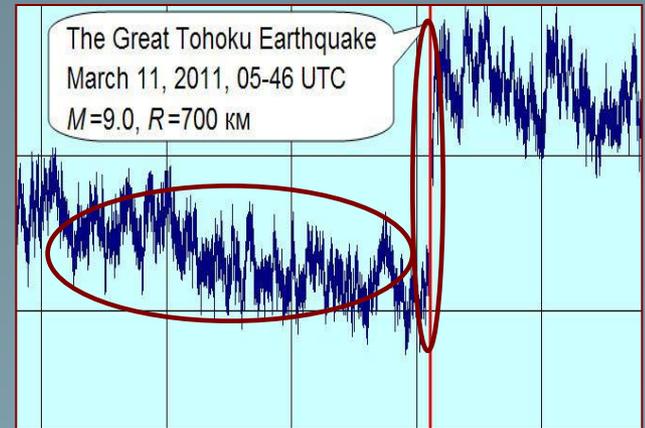
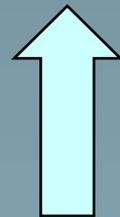


Возможный механизм формирования тектонического температурного сигнала

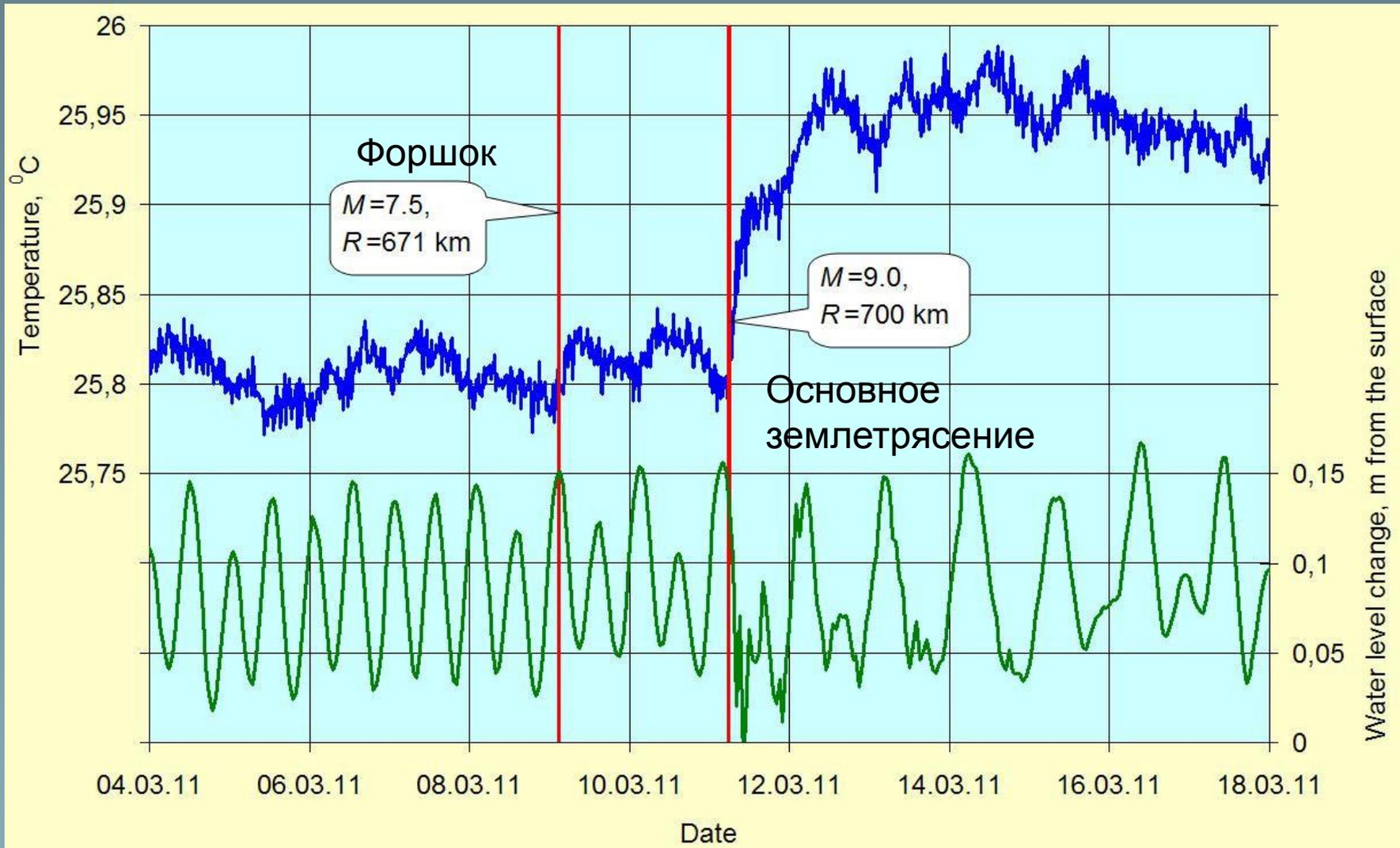


Деформация изгиба

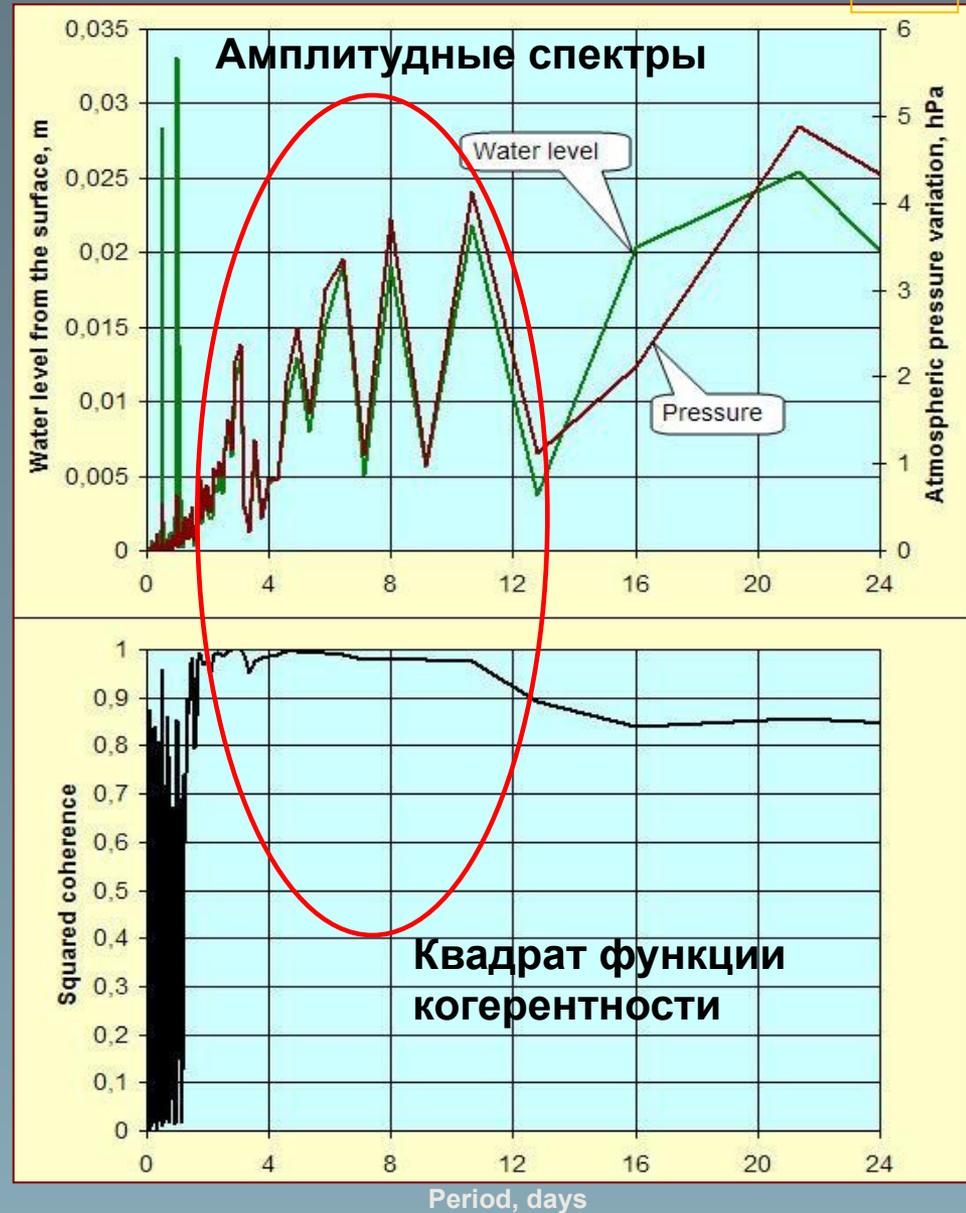
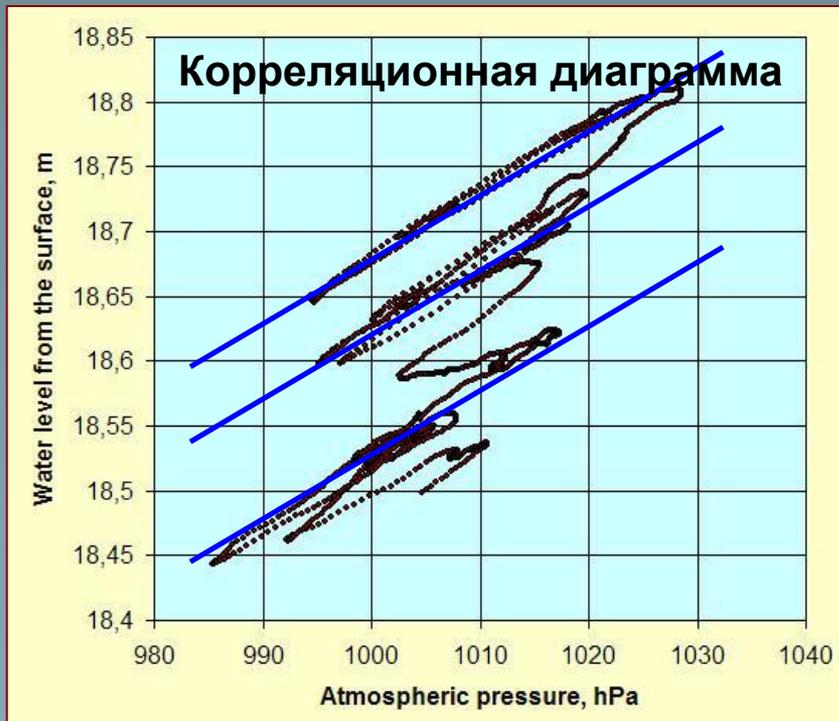
Направление движения воды Изменение температуры



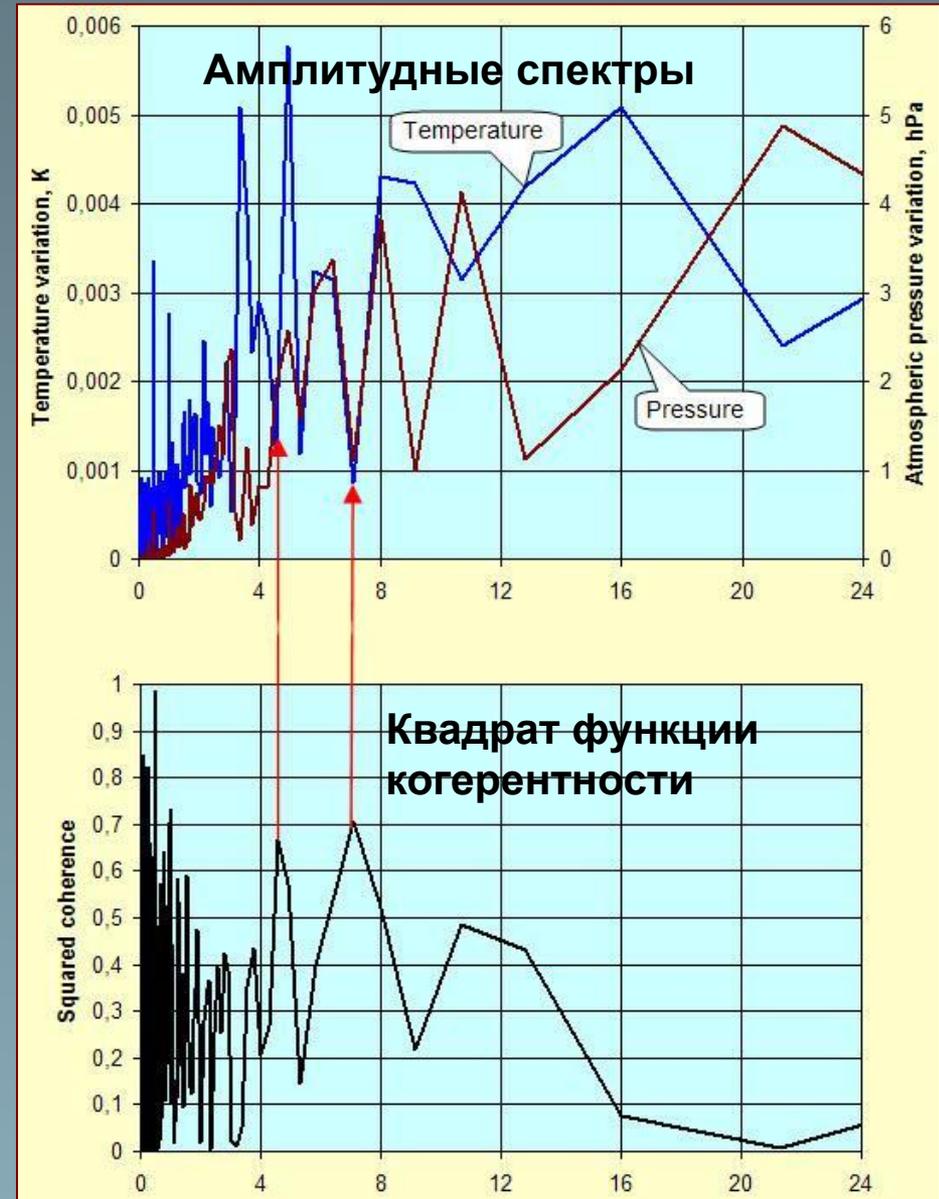
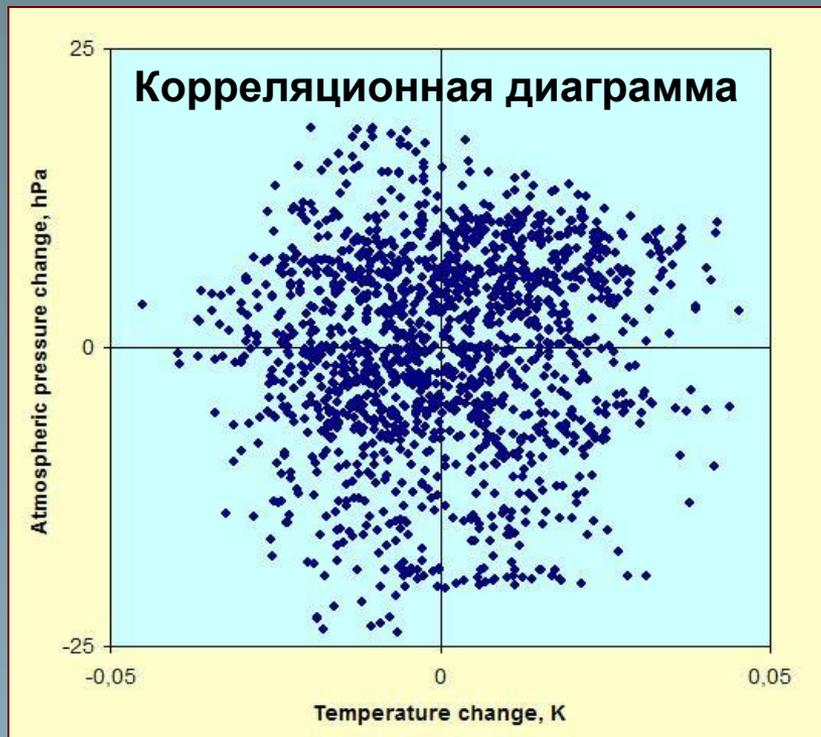
Сравнение температурных изменений и колебаний уровня воды 4-18 марта 2011 г.

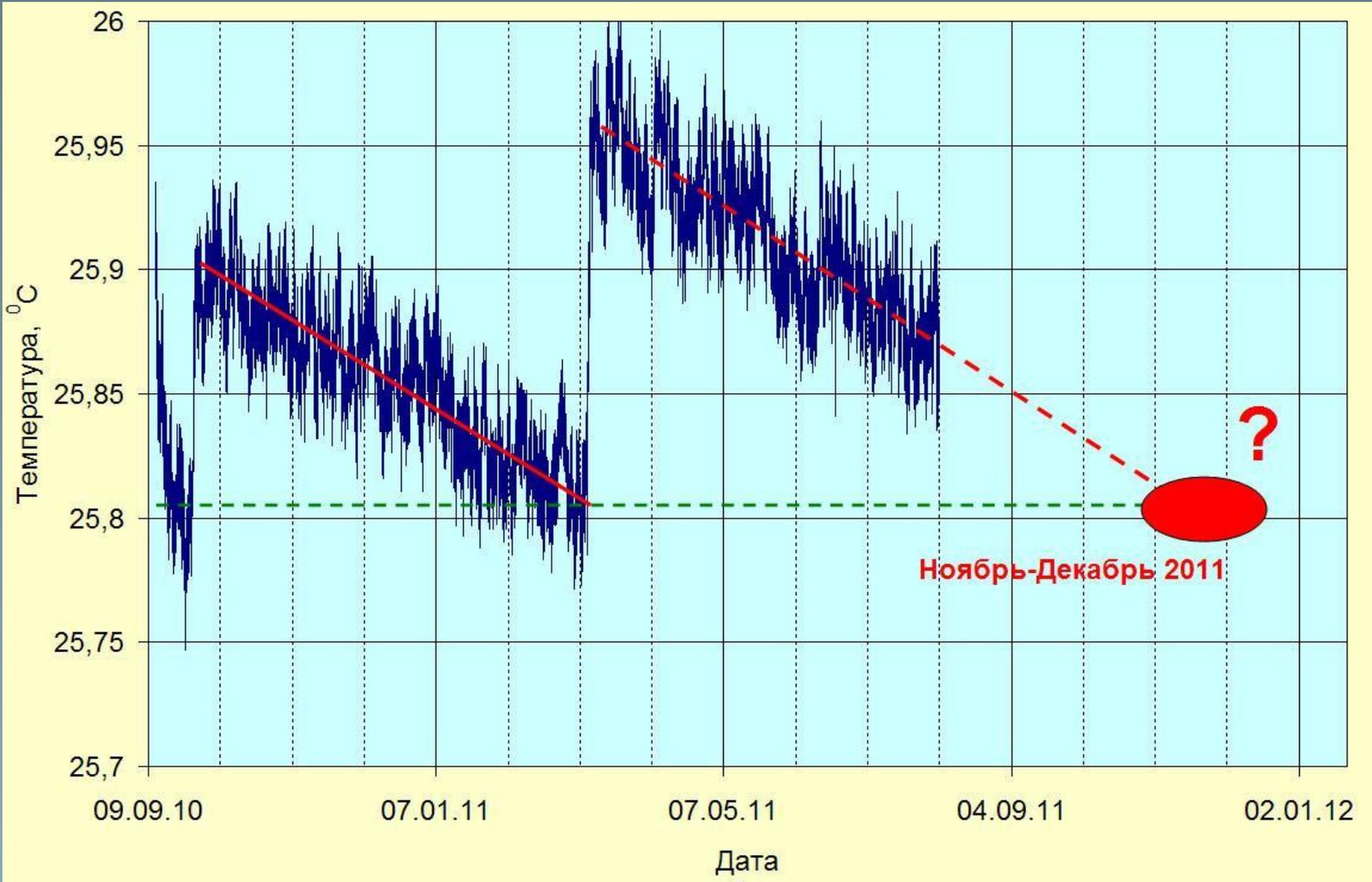


Сравнение изменений уровня воды и атмосферного давления



Сравнение температурных колебаний в интервале 239-241 м и изменений атмосферного давления





Дальнейшее развитие системы температурного мониторинга в сейсмоактивных районах связано с решением следующих задач:

- разработка автономной интегрированной аппаратуры температурного, гидрогеологического и др. видов мониторинга с передачей данных на удаленный сервер по GSM/GPRS или спутниковому каналу;
- разработка критериев выбора мест заложения наблюдательных скважин, конструкции, глубины, интервалов наблюдения и методики оценки прогностической информативности скважины;
- разработка методов подавления свободной тепловой конвекции и увеличения приливной температурной чувствительности системы мониторинга;
- создание сети наблюдательных скважин;
- разработка методики оперативной обработки данных мониторинга и прогнозирования землетрясений

Спасибо за внимание!

