

СЕЙСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Подготовили: Алдабергенова А., Ахметжанова Д.

Экология 3-курс

Проверила: Воронова Н. В.

Введение

- **Сейсмический мониторинг территории** — это комплекс работ, направленный на регистрацию, обработку и анализ сейсмических сигналов естественного и техногенного происхождения. Это анализ на базе высокотехнологичных решений в области аппаратно-программного обеспечения, методов регистрации движения грунта и способов обработки зафиксированной информации. Качественная интерпретация результата позволяет наиболее эффективно реагировать на возможные риски, связанные с последствиями от сейсмических воздействий.

Область применения

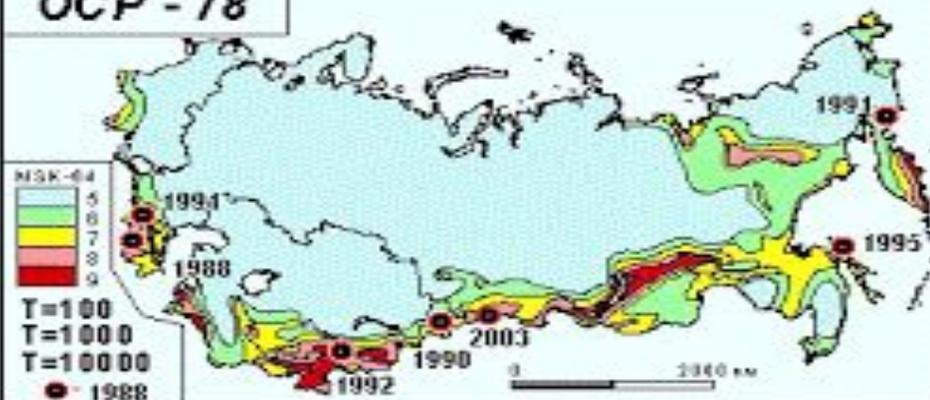
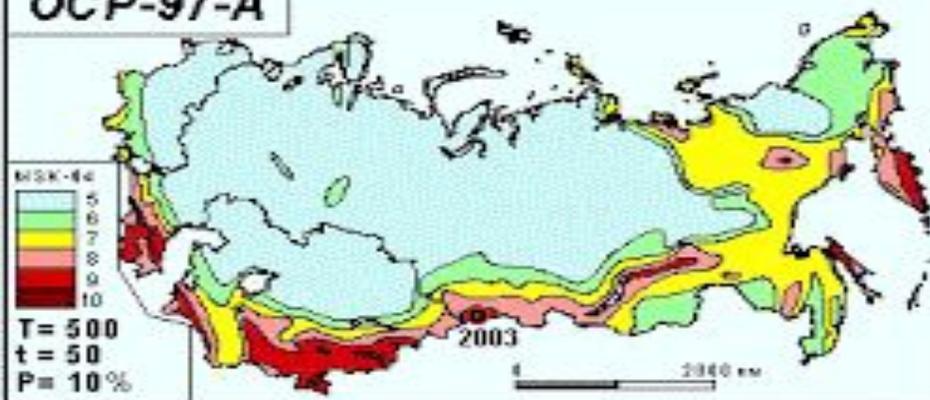
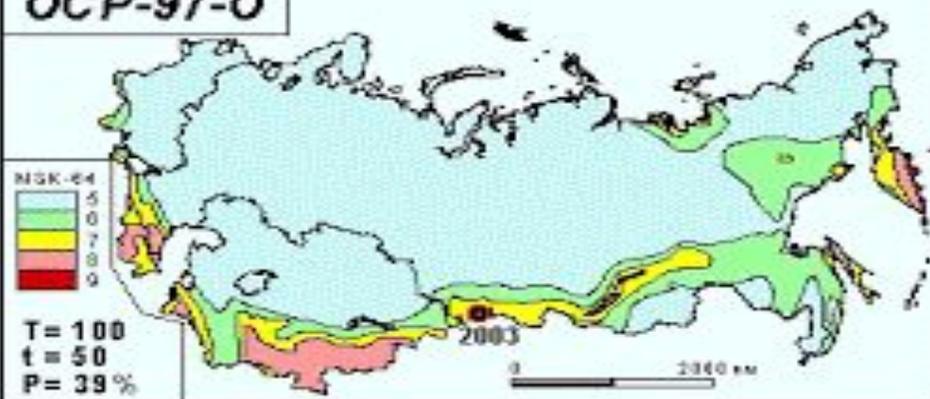
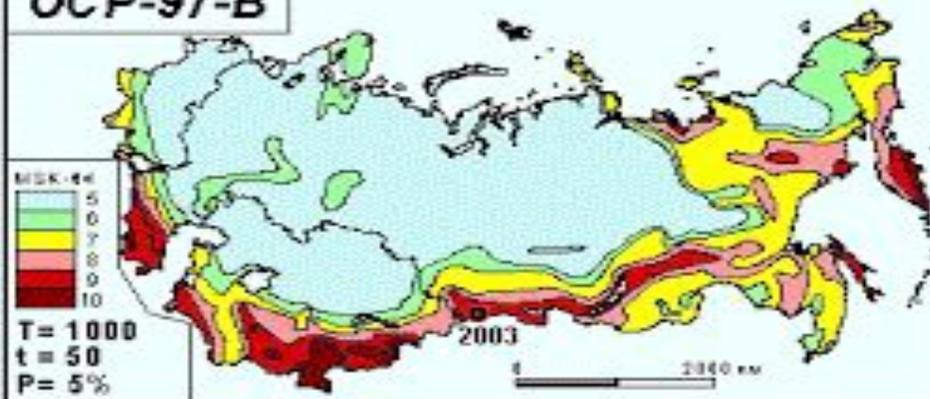
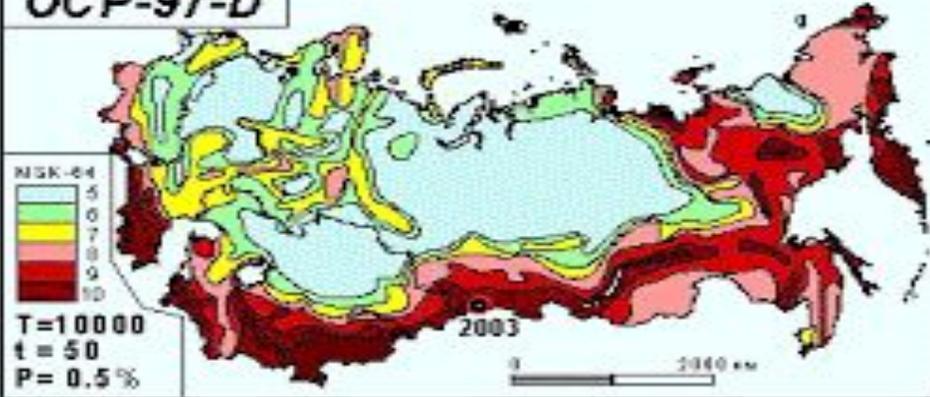
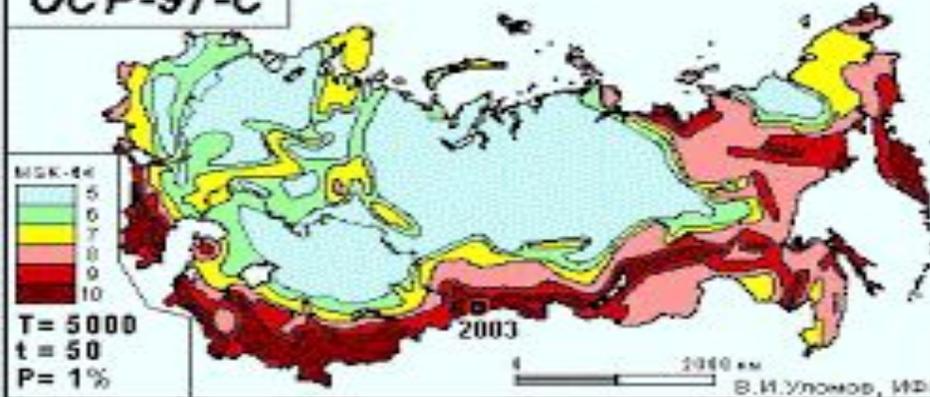
- Защита населения при чрезвычайных ситуациях, связанных с возникновением сильных землетрясений.
- Эксплуатация месторождений углеводородов (континентальных, шельфовых, арктических).
- Эксплуатация водохранилищ и термальных источников.
- Изучение региональной или локальной сейсмической активности данной территории или локального участка (например, района АЭС, ГЭС, рудников, шахт, открытых карьеров, выборе мест захоронения токсических отходов и т.д.).
- В научных целях - для изучения внутреннего строения Земли, физических свойств вещества недр, картирование магматических тел, геотермальных ресурсов и залежей гидрокарбонатов.



Институт сейсмологии города Алматы

Сейсмическое районирование

- **Сейсмическое районирование** — деление территории на районы с разной степенью интенсивности ожидаемых землетрясений. Данные сейсмического районирования используются при проектировании и строительстве сейсмостойких сооружений и решении других практических задач на сейсмически опасной территории. Для составления карт сейсмического районирования используются исторические данные и инструментальные наблюдения за землетрясениями, геолого-тектонические и геофизические карты, данные о движениях блоков земной коры.

OCP - 78**OCP-97-A****OCP-97-O****OCP-97-B****OCP-97-D****OCP-97-C**



Общая схема организации сейсмологических наблюдений



Sakhalin.info

Сейсмостанция

Регистрация землетрясений – полевые наблюдения

Вид наблюдения	Характер наблюдения	Расстояние между станциями
Рекогносцировочные	Общий характер микросейсмического фона, помех регистрируемых в определенном районе, для выявления общих черт глубинного строения региона	20-30 км
Региональные	Для выявления структур, отмеченных при рекогносцировочных наблюдениях	5-10км
Детальные	Детализация структур и очагов землетрясений, выявленных на региональном этапе	0,5-5 км



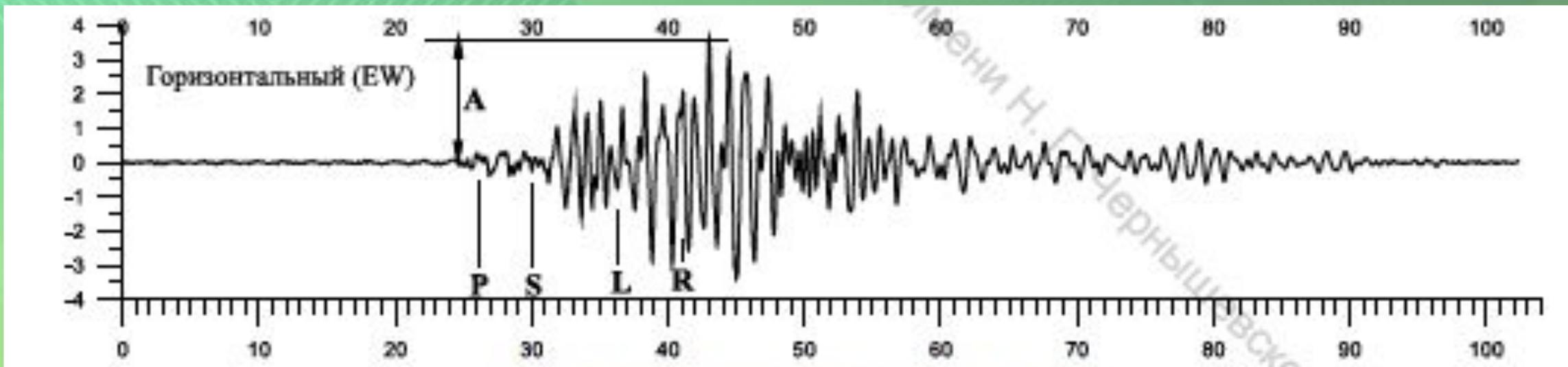
Сейсморазведка

Прогноз времени землетрясений

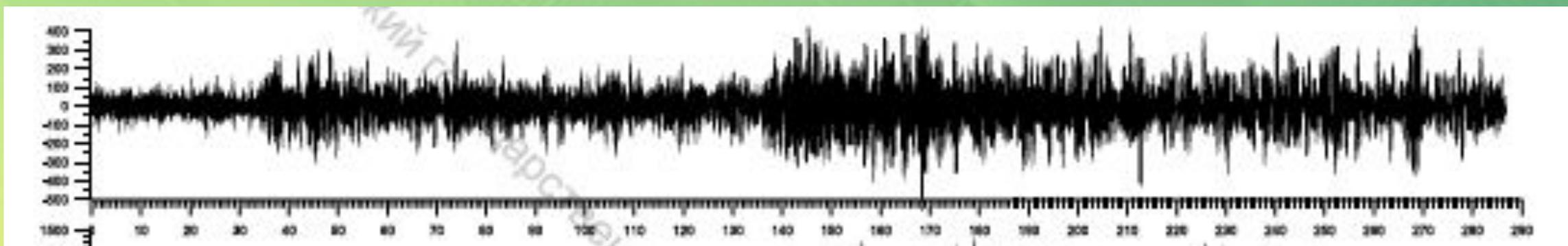
Существует 3 вида прогноза времени землетрясений:

- **Долгосрочный** – охватывает промежутки в годы;
- **Среднесрочный** – месяцы;
- **Краткосрочный** – от нескольких дней до минут.

Надежность прогноза обуславливается использованием максимального количества *предвестников* землетрясений.



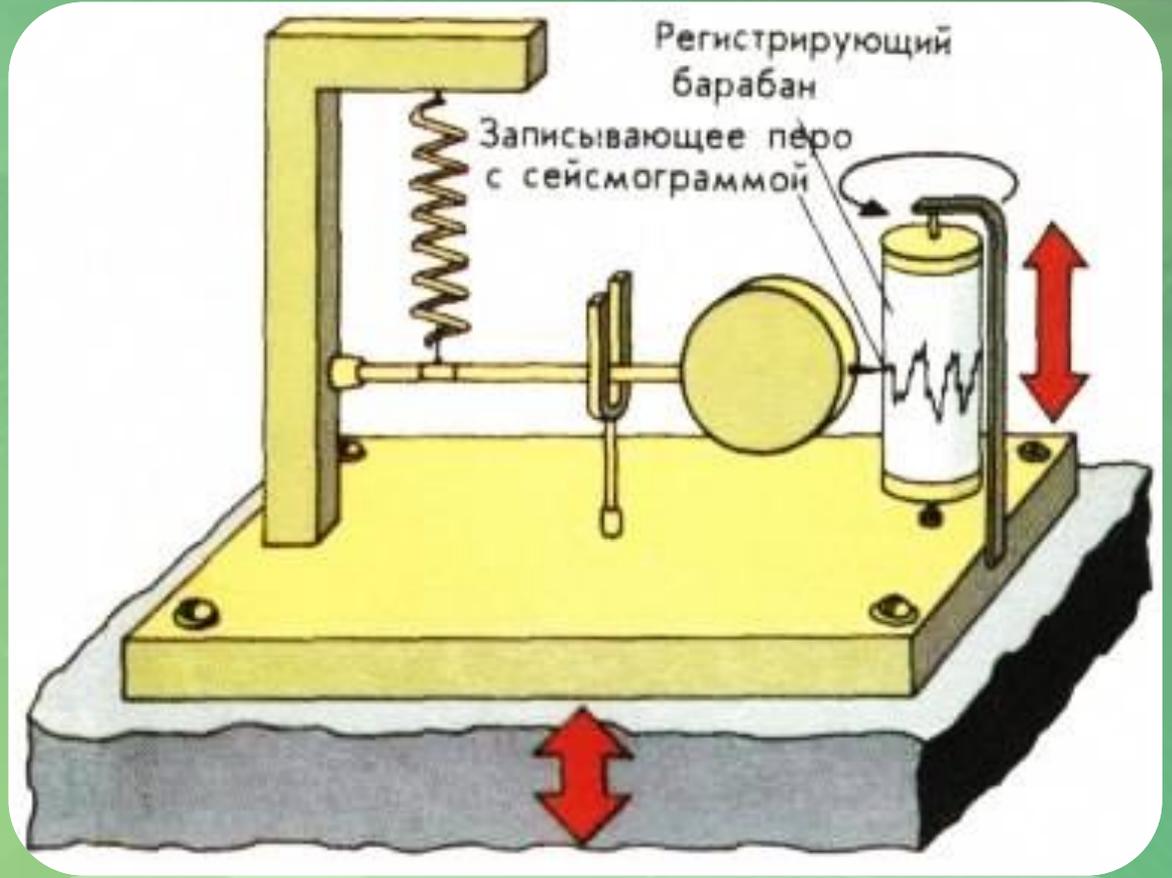
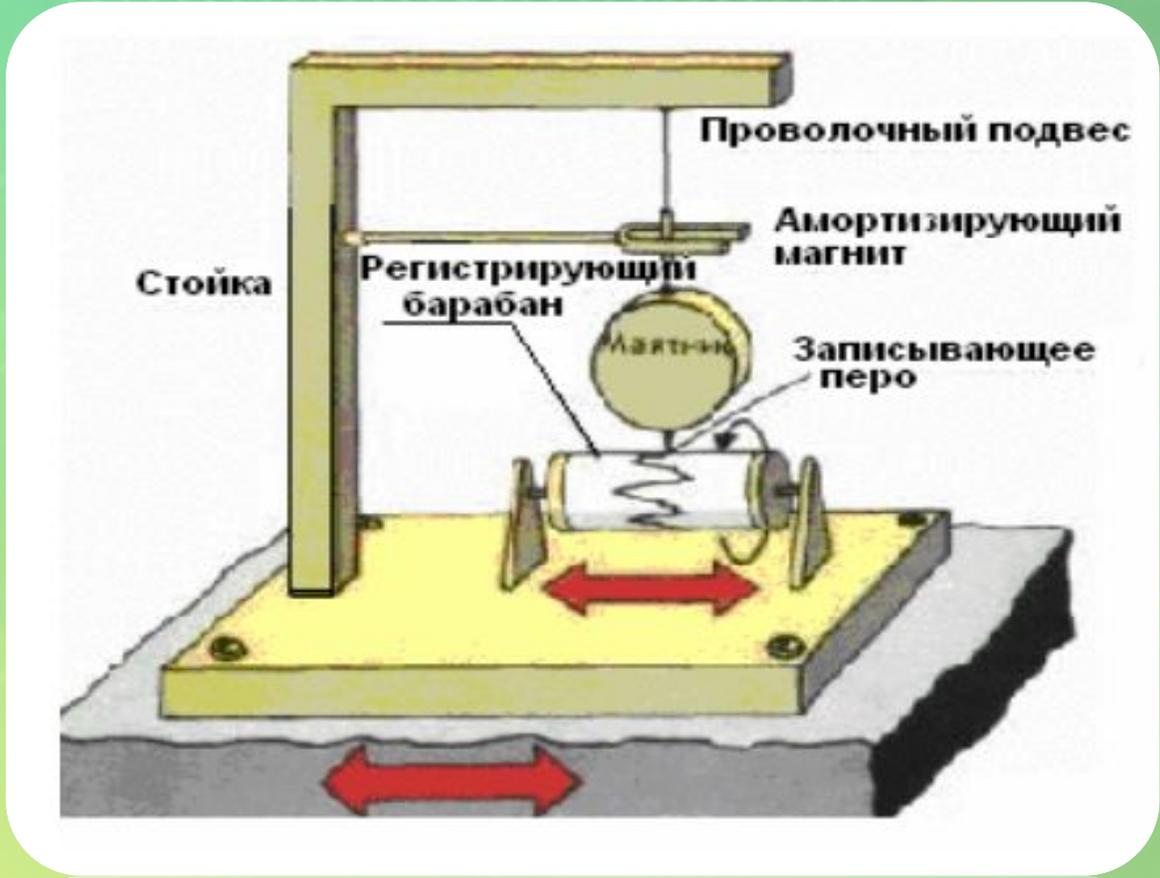
Регистрация местного землетрясения



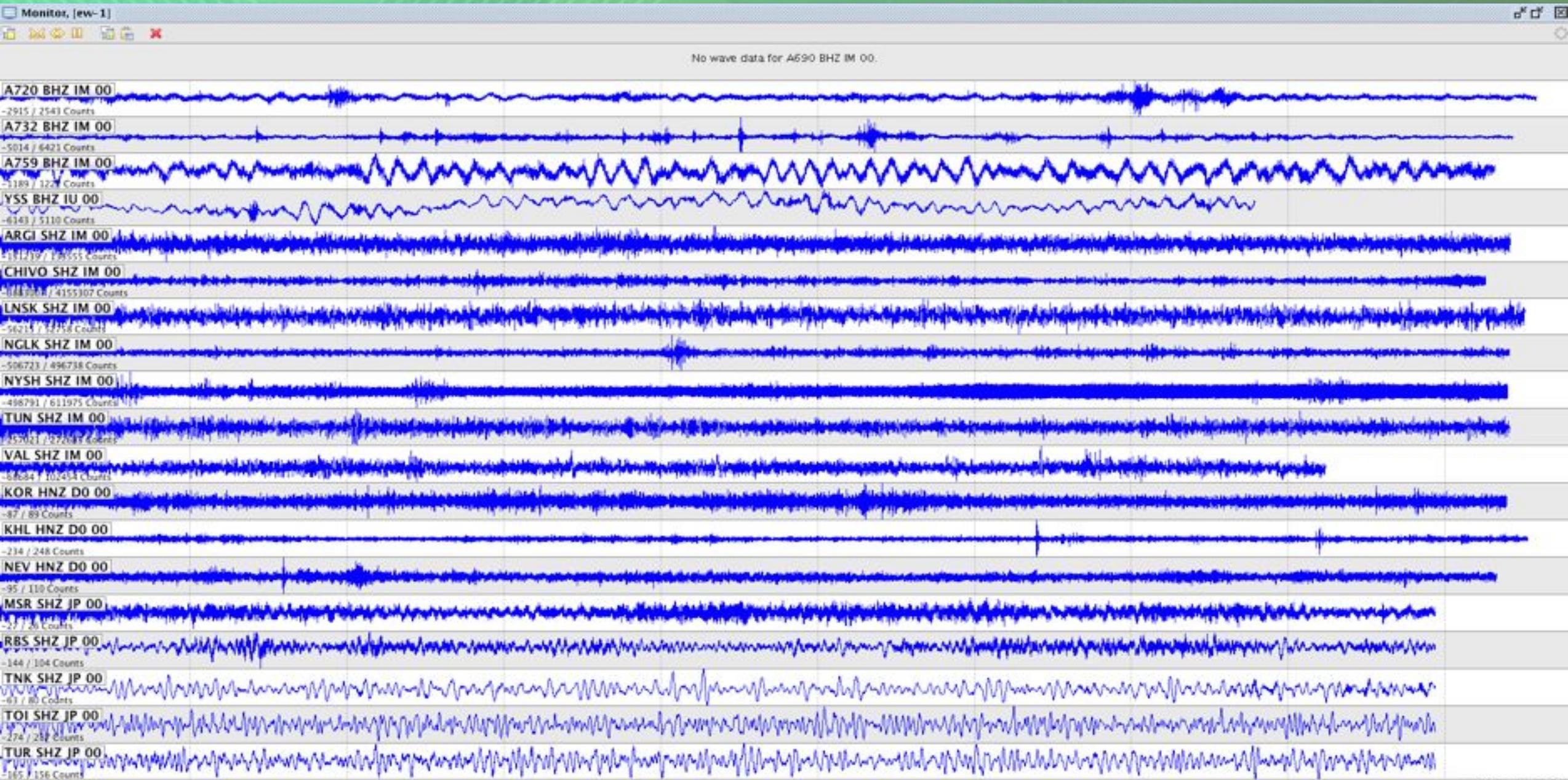
Регистрация далекого землетрясения

Предвестники землетрясений

Группа	Основные регистрируемые параметры	Способ регистрации
Геофизические	Наклоны и деформации земной поверхности, уровень моря, тепловой поток и т.д.	Лазерная геодезическая съемка, глубинное сейсмическое зондирование, сейсморазведка, ИК съемка и др.
Гидродинамические	Дебит нефтяных, водных, газовых скважин, уровень подземных вод.	Измерение дебитов, давления.
Геохимические	Концентрация Rn, O ₂ , F, Ar, He, CO ₂	Радиометрия, спектрометрия, хроматография, измерения в ионизационной камере
Биологические	Поведение людей и животных, цвет и интенсивность растительности.	Анкетирование, наблюдение.



Принцип работы сейсмографа



06:11:23

06:16:23

Визуализация волновых форм, поступающих в центр обработки данных в режиме реального времени

Регистрация землетрясений и обработка данных

1. Гипоцентральное расстояние

$$\Delta = \frac{t_{S-P}}{V_P / V_S - 1} \cdot V_P$$

2. Кажущийся угол выхода сейсмического луча

$$\operatorname{tg} \bar{e} = \frac{A_Z}{\sqrt{A_{NS}^2 + A_{EW}^2}}$$

3. Глубина очага

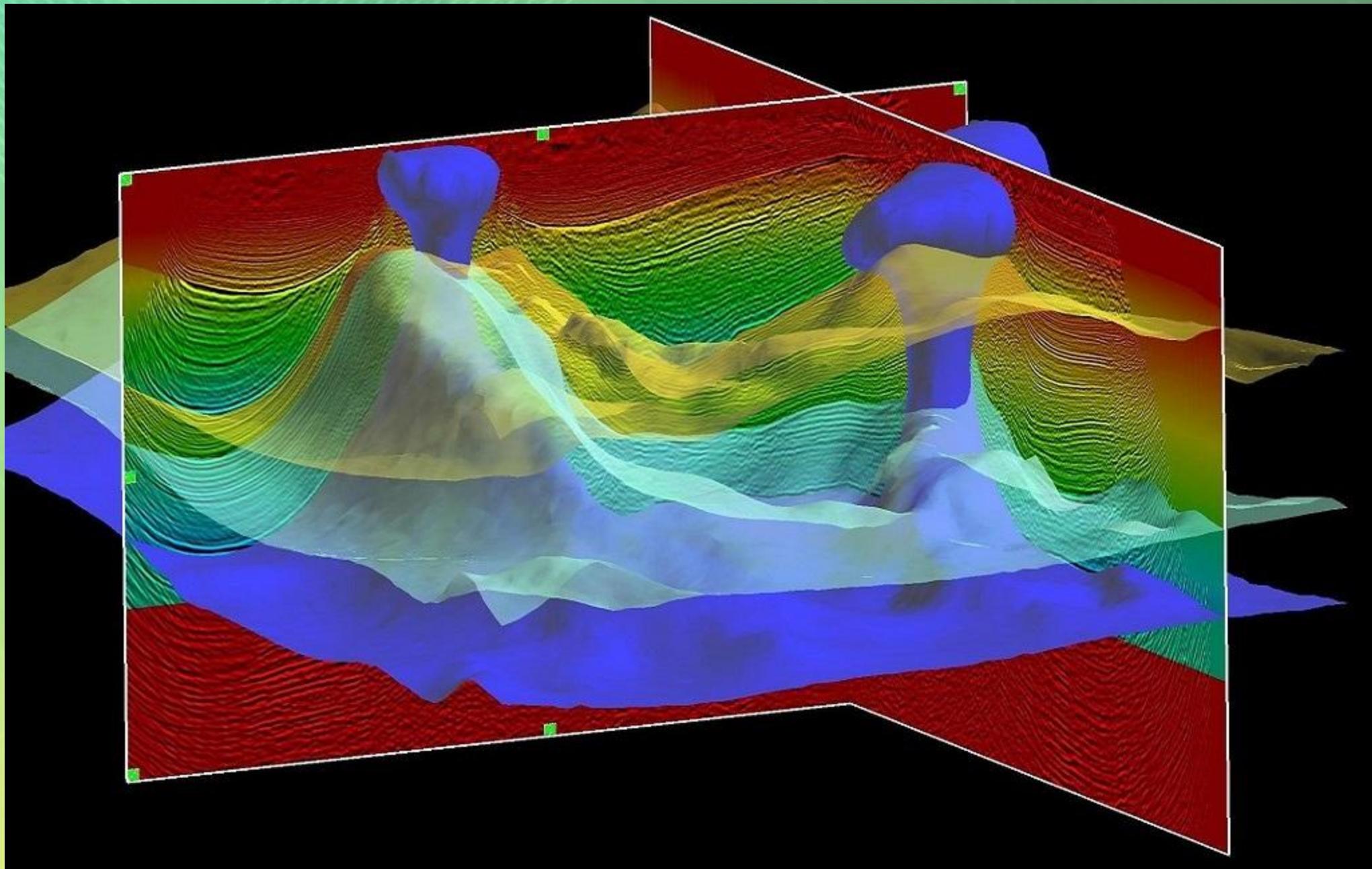
$$h = \Delta \cdot \sin \bar{e}$$

4. Магнитуда землетрясения

$$m_{PV} = \lg(A/T)_{max} + \kappa \cdot \lg \Delta,$$

Использование данных

- Для решения *геолого-геофизических* задач. Изучение регионального глубинного строения земной коры и верхней мантии, построения рельефа, а также для выделения зон возможных разломов
- *Сейсмическая томография* – построение трехмерной модели земной коры, в основном применяется в тектонически молодых регионах;
- *Оценка напряженного состояния геологической среды;*
- *Сейсмическое районирование;*
- Для производства *информационных сообщений* (срочных уведомлений, оперативных сводок, бюллетеней, каталогов, отчетов).



Сейсмическая томография

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!

