

## ПРЕДВЕСТНИКИ ЗЕМЛЯТРАСЕНИЙ

**Игнатович Н. А.**

Научный руководитель – Мякота В. Г.  
Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

**Аннотация.** Данная статья я считаю нужным, так как люди могут предсказать событие, в моем случае землетрясение. Она была написана на старом программном обеспечении (для избегания конфликта между старым и новым).

### **Введение**

Следя за изменением различных свойств Земли, сейсмологи надеются установить корреляцию между изменениями и возникновением землетрясений. Те характеристики Земли, значения которых регулярно изменяются перед землетрясениями, называют предвестниками, а сами отклонения от нормальных значений – аномалиями.

Далее буду перечислять предвестники землетрясений.

**Сейсмичность.** Положение и число землетрясений различной магнитуды может служить важным индикатором приближающегося сильного землетрясения. Например, сильное землетрясение часто предваряется роем слабых толчков. Выявление и подсчет землетрясений требует большого числа сейсмографов и соответствующих устройств для обработки данных.

**Движения земной коры.** Геофизические сети с помощью триангуляционной сети на поверхности Земли и наблюдения со спутников из космоса могут выявить крупномасштабные деформации (изменение формы) поверхности Земли. На поверхности Земли проводится исключительно точная съемка с помощью лазерных источников света. Повторные съемки требуют больших затрат времени и средств, поэтому иногда между ними проходит несколько лет и изменения на земной поверхности не будут вовремя замечены и точно датированы. Тем не менее подобные изменения являются важным индикатором деформаций в земной коре.

**Наклоны земной поверхности.** Для измерения угла наклона земной поверхности был сконструирован прибор, называемый наклономером. Наклономеры обычно устанавливаются около разломов на глубине 1-2 м ниже поверхности земли и их измерения указывают на выразительные изменения наклонов незадолго до возникновения слабых землетрясений.

**Деформации горных пород.** Для измерения деформаций горных пород бурят скважины и устанавливают в них деформографы, фиксирующие величину относительного смещения двух точек. После этого деформация определяется путем деления относительного смещения точек на расстояние между ними. Эти приборы настолько чувствительны, что измеряют деформации в земной поверхности вследствие земных приливов, вызванных гравитационным притяжением Луны и Солнца.

**Содержание хлора в подземных водах.** Хлор – это ядовитый газ, присутствующий в грунтовых водах и в воде скважин. Он постоянно выделяется из Земли в атмосферу. Изменения хлора перед землетрясением впервые были замечены в Советском Союзе, где десятилетнее возрастание количества хлора, растворенного в воде глубоких скважин, сменилось резким его падением перед Ташкентским землетрясением 1966 года (магнитуда 5.3). Уровень грунтовых вод перед землетрясениями часто повышается. Все геодинамические активные зоны Земли отличаются существенной тектонической раздробленностью земной коры, высоким тепловым потоком, вертикальной разгрузкой вод и газов самого пестрого и нестабильного во времени химического и изотопного состава. Это создает условия для поступления в подземные воды хлора.

**Ионосферные предвестники землетрясений.** Накопленные данные спутниковых и наземных наблюдений за состоянием ионосферы (область верхней атмосферы) показали, что в период подготовки крупных сейсмических событий над их эпицентрами на высотах 200-500 км регистрируются аномальные изменения состава атмосферы - значительное повышение или понижение концентрации заряженных частиц, не зависящее ни от каких других причин. Этим явлениям было дано название "ионосферные предвестники землетрясений" (аномалии появляются за несколько дней до сейсмособытий. Причиной этого тока являются пыль, мельчайшие осколки пород, аэрозоли

и нагретые пары воды, которые на самых первых этапах сейсмических процессов выбрасываются из земли в воздух.

### **Заключение**

В мире до недавнего времени прогнозирование землетрясений не находило своего практического воплощения. Первым шагом в организации сейсмического мониторинга в нашей стране было создание центров прогнозирования. Их включают в мировую сеть аналогичных центров, и его данные используют сейсмологи всего мира. В них стекается информация с сейсмических станций или комплексных пунктов наблюдений, расположенных по всей стране в сейсмоопасных районах. Эту информацию обрабатывают, анализируют и на ее основе составляют текущий прогноз землетрясений, который еженедельно передается в соответствующие ведомства, и они в свою очередь принимают решения о проведении соответствующих мероприятий.

Тем не менее я вынужден признать, что главная задача сейсмологии еще не решена. Можно говорить лишь о тенденциях предсказания землетрясений при помощи предвестников.

### **Литература**

1. Гидрологический метод поиска предвестников землетрясений на Камчатке : Доклад / Под редакцией Копыловой, Белорусский государственный университет ,Геология и разведка месторождений полезных ископаемых, Минск, 2017. – 9 с.
2. Анализ данных для прогноза землетрясений: Доклад / Максудов Асатулла Урманович, ФТИ НПО, 2018. – 7 с.