УДК 550.34

СЕЙСМОЛОГИЯ

Академик АН Армянской ССР А. Г. Назаров

К проблеме сейсмопрогноза

(Представлено 22/XII 1981)

Насчитываются сотни предвестников землетрясений, связанных с данными сейсмологии, геологии, геодезии, геофизики, - геохимии, космологии и биологии. Современное состояние сейсмопрогноза довольно полно отражено в работах (1,2). В целом исследования по предвестникам землетрясений ведутся методом постепенной локализации ожидаемого землетрясения в пространстве, во времени и по мощности на началах теории вероятности (долгосрочный, краткосрочный и оперативный прогнозы).

Нам представляется целесообразным остановиться на следующем вопросе. Помехой для сейсмопрогноза являются ложные предвестники землетрясений, когда предвестники появляются, но само землетрясение не возникает. Необходимо поэтому научиться отличать ложные предвестники от действительных.

Ложные предвестники являются результатом текущих квазистатических процессов в земной коре. Действительные же предвестники возникают в связи с подготовкой к скачкообразному переходу определенного участка земной коры из одного квазистатического равновесного состояния в другое с бурным выделением кинетической энергии в процессе потери устойчивости.

Надо полагать, что ложные предвестники чем-то должны отличаться от действительных, поскольку природа их происхождения различна. При качественном сопоставлении, по-видимому, эти различия незаметны. Необходимо поэтому к предвестникам подходить дифференцированно и попытаться вводить в них определенные параметры, которые помогут достоверно отделять ложные предвестники от действительных.

Это потребует большой систематической работы для каждого предвестника в отдельности. Особое внимание должно быть сосредоточено на предвестниках, прямо связанных с процессом деформаций в земной коре. Они являются первичными и несут прямую ответственность за происхождение землетрясений. Одним из предвестников, как известно, является бухтообразная форма деформации в функции от времени. Возникновение землетрясений связывается с ниспадающей частью бухтообразной кривой. Не исключена возможность, во всяком случае можно логично ожидать, что чем круче ниспадающая часть этой кривой, тем вероятнее возможность возникновения землетрясения. Представляется поэтому целесообразным осуществлять особенно подробное исследование

дование этой части кривой включая ее производные. Полученные результаты могут быть использованы и для электромагнитных предвестников, поскольку они связаны с деформациями определенными зависимостями.

Приведенные выше соображения в особенности касаются последнего предвестника землетрясения. Действительно, в начале скачкообразного перехода участка земной коры из квазистатического равновесия в динамическое состояние должна иметь место все ускоряющаяся подвижка горных масс в зоне очага землетрясения в некотором интервале времени Δt . Из общих законов механики следует, что чем мощнее землетрясение, тем больше протяженность Δt (3). Эта подвижка в очаге землетрясения должна со скоростью распространения волны достигать поверхности Земли, где она может быть зафиксирована с помощью специальных приборов.

Последний предвестник должен представлять собою практически достоверное, детерминированное событие, так как элементы случайности при нем связаны лишь с погрешностями измерения и сведены к минимуму.

Поэтому если предвестник будет располагать специфическими чертами, указывающими на то, что именно он является последним (например, все ускоряющаяся деформация) и его длительность Δt достаточно велика, то он окажет неоценимую услугу в проблеме прогноза.

Если последний предвестник будет зафиксирован хотя бы за несколько минут до землетрясения, то и это будет иметь большое значение для оперативного прогноза при использовании современных средств связи.

Действительно, при получении долгосрочного и краткосрочного предвестников население может быть приведено к потенциальной готовности, которую уже относительно легче оперативно реализовать за несколько минут при возникновении последнего предвестника. Положительные дела с подготовкой встречи с землетрясением облегчается тем, что чем мощнее землетрясение, как указывалось выше, тем длиннее отрезок времени Δt , т. е. тем больше времени будет для последних подготовительных операций.

Успешное решение поставленных здесь задач возможно лишь при гармоническом сочетании детерминированного подхода на основе возможно глубокого проникновения в сущность исследуемых процессов и вероятностного подхода для правильного учета их случайной части (4-7).

Ордена Трудового Красного
Знамени Институт инженерной
сейсмологии и геофизики
Академии наук Армянской ССР

Ա. Գ. ՆԱԶԱՐԸԱՆ

Երկրաշարժերի կանխագուշակման պրոբլեմի շուրջը

Խարուսիկ նախանշանները հանդիսանում են երկրի կեղևում բնթացող քվադրիստատիկ պրոցեսների արդյունքը, այն դեպքում, երբ իսկական նա-

խանջանները կապված են երկրաշարժի առաջացման հետ: Հետևաբար, իս-
րուսիկ և իսկական նախանջանների մեջ պետք է սպասել էական տարբե-
րություններ, որոնք սպրդում են մեր ուշադրությունից նախանջանների որա-
կական համադրման ժամանակ: Անհրաժեշտ է կատարել նախանջանների
բանական համադրում, իսկ դրա համար նախապես պետք է իրականաց-
նել նախանջանների պարամետրիզացիա, որը հնարավորություն կստեղծի
ներանց դիֆֆերենցված համադրման ու վերլուծման համար:

Աշխատանքի վերջնամասը վերաբերում է երկրաշարժի սկզբնավոր-
մանը կարճ ժամանակով նախորդող վճռականորեն որոշակի նախանջանի
գոյության հնարավորության վարկածին: Այդպիսի նախանջանի հայտնա-
բերումը թույլ կտար էականորեն ճշտել երկրաշարժի առաջացման ժամա-
նակը:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Պ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

- ¹ Научная программа исследований по прогнозу землетрясений. МСССР и ИФЭ
АН СССР. М., 1981. ² Т. Рикитакэ, Предсказание землетрясений. Мир, М., 1979.
³ А. Г. Назаров, ДАН АрмССР, т 53, № 1 (1971). ⁴ Д. Бом, Приципность и случайность
в современной физике, ИЛ, М., 1959. ⁵ Л. Бриллюэн, Научная неопределенность и ин-
формация. Мир, М., 1966. ⁶ В. А. Амбарцумян, Философские вопросы науки о вселен-
ной, Ереван, Изд. АН АрмССР, 1973. ⁷ Ф. М. Гольцман, Статистические модели ин-
терпретации, Наука, М., 1971.