

Б. Г. Пустовітенко

Землетрус

ЗЕМЛЕТРУС (від грец. σεισμός) – швидке, раптове вивільнення потенціальної пружної енергії у відносно локалізованій частині Землі. Ін. назва – трясіння земної поверхні. Під час З. у товщі земних надр відбувається руйнування та розривання суцільності гірських порід, яке досягає в окремих випадках сотні кілометрів. Частина вивільненої енергії переходить у пружні коливання – сейсмічні хвилі, які, досягаючи земної поверхні, викликають коливання ґрунту, зокрема й руйнівні. Найінтенсивнішими та небезпеч. для будівель є поздовжні і поперечні сейсмічні хвилі. Зміщення частинок у поздовж. хвилях відбувається в напрямку їх поширення, перемінно стискаючи та розтягуючи речовину гірських порід. Поперечні хвилі здійснюють зсувні коливання уперек свого руху. Поздовжні хвилі поширюються зі швидк. 4–8 км/сек., поперечні – 3–4,6 км/сек., тому поздовжні хвилі завжди досягають поверхні Землі раніше поперечних. Ділянку, де виникає процес руйнування та випромінювання сейсміч. енергії, називають вогнищем, або гіпоцентр. ділянкою. Початк. точка руйнування (розпорювання розриву) – гіпоцентр, його проекція на земну поверхню – епіцентр. Більшість вогнищ З. знаходяться у межах земної кори та верх. мантії Землі на глиб. 2–70 км (поверхневі З.). На них припадає бл. 75 % всієї виділеної сейсміч. енергії. Найглибші З. зареєстровано на глиб. 700 км у Охот. морі, а також у р-ні западини Тонга-Кермадек та Індонезії. З. характеризують часом виникнення, геогр. координатами епіцентру (широтою і довготою), глибиною вогнища, виділеною енергією та сейсміч. впливом (інтенсивністю) на поверхні Землі. Діапазон енергії З. дуже великий (103–1020 Дж), тому амер. фізиком, сейсмологом Ч. Рітхером 1935 введено логарифмічну шкалу енергії – шкалу величин або магнітуд (M). Різниця двох З. за магнітудою на одиницю відповідає різниці енергії у бл. 30 разів, а на 2 одиниці – в 900 разів. Діапазон магнітуд З., які відбуваються на Землі, перебуває у межах від –2 до 9. Реєстрування мікроземлетрусів з $M = -2 \div 2$ можливе лише високочутливими приладами (сейсмографами). З. з $M = 9$ – максимально можлива, велика катастрофа на Землі з довжиною розриву у вогнищі в сотні кілометрів (напр., під час З. у Чилі 1960 з $M = 8,6$ довж. розриву становила бл. 800 км). Сейсмічні впливи на поверхні вимірюють у балах за описовою макросейсміч. шкалою інтенсивності (I). Нині у міжнар. практиці використовують 12-бальну шкалу MSK-64 (автори: С. Медведєв, В Шпонхойєр, В. Карник). Відповідно до неї З. за інтенсивністю поділяють на невідчутні, які можливо зареєструвати лише приладами (1 бал), відчутні (2–5 балів),

руйнівні (6–9 балів) та катастрофічні (10–12 балів). Інтенсивність залежить від параметрів вогнища та точки спостереження: чим більша магнітуда Z . і менша глибина вогнища, тим сейсміч. вплив сильніший, а зі зростанням відстані він зменшується. Макс. інтенсивність спостерігається в епіцентрі та епіцентр. зоні. Більшість Z . мають тектон. походження. Земна кора з підстил. шаром верх. мантії (літосфера) розділена на жорсткі блоки – тектон. плити. Залежно від віднос. руху плити або піднімають одна одну (як і при торосінні льодяних глиб), або розсовують краї стикання. У місцях їх зчленування виникає підвищене напруження, під дією якого й відбувається Z . Здебільшого сильні Z . ($M > 5,5$) оконтурюють великі літосферні блоки, утворюючи т. зв. сейсмічні пояси. Найактивнішими є Тихоокеан. і Середземномор.-Трансазіатський. У Тихоокеан. поясі виділяється бл. 80 % всієї сейсміч. енергії Землі. Щорічно на Землі відбувається бл. 100 Z . з $M \geq 6$ і понад 12 з $M \geq 7$, частина з яких призводить до великих руйнувань та люд. жертв. Протягом року на Землі від катастрофіч. Z . гине бл. 30 тис. осіб. Лише за останні 400 р. Z . забрали 14 млн люд. життів. Екон. збитки від катастроф досягають сотні млрд дол. США. Напр., у Туреччині 1999 під час Z . загинуло бл. 50 тис. осіб, залишилося без житла понад 600 тис., заг. збитки становили бл. 7 % від ВВП країни. Часто Z . зумовлюють тріщини, [зсуви](#), селі, лави, цунамі. На території України сейсмічно найнебезпечнішим є Крим.-Чорномор. регіон. Щорічно там відбувається 20–100 слабких сейсміч. поштовхів, які реєструють сіткою високочутливих сейсміч. станцій. Переважна частина вогнищ Z . розташ. у земній корі в акваторії Чорного моря на глиб. 15–20 км, але зафіксовано й глибші – до 70 км. У електрон. регіон. каталозі Криму вміщено дані про більш ніж 4 тис. сейсміч. подій від 1 ст. до н. е. до 2004. Макс. спостережувані та прогнозні магнітуди Z . Криму становлять 6,8–7,0. Остан. крим. руйнів. Z . відбувся 11 вересня 1927 за 20 км від м. Ялта в Чорному морі з $M = 6,8$ та інтенсивністю на узбережжі 8 балів. Його випереджав форшок 26 червня цього ж року з $I = 7$ балів і супроводжувала значна кількість повтор. поштовхів (афтершоків), частина яких викликала струси з $I = 4–7$ балів. На Пд. березі Криму тоді були зруйновані бл. 70 % усіх будівель. Заг. збиток лише у житл. фонді становив 50 млн золотих рублів. На Зх. України сейсмічно небезпечний – р-н Закарпаття. Хоча Z . Закарпаття за енергією менші, ніж Кримські, однак через малу глиб. вогнища (3–5 км) навіть невеликі за магнітудою ($M = 4–5$) можуть викликати сильніші струси з $I = 7$ балів на невеликій площі побл. епіцентру. На сусід. з Україною тер. Румунії в р-ні гір Вранча відбуваються сильні Z . з $M = 7–8$ на глиб. 90–150 км. На таких глибинах енергія сейсміч. коливань затухає з відстанню повільно та поширюється на великі території. Так, сильні Z . Вранча 10 листопада 1940, 4 березня 1977, 30 серпня 1986 та 30 травня 1990 з $M = 6,8–7,4$ відчувалися на всій тер. України, зокрема в Одесі, Києві, Харкові. Найбільшу інтенсивність (7 балів) зафіксовано у містах Ізмаїл, Рені, Болград Одес. обл. Дані про найсильніші Z . Землі від 1913 щорічно публікують у «Bulletin of the international seismological Centre». Регіон. каталоги всіх Z . з описом сейсмічності, зокрема й в Україні, друкують у щорічнику РАН «Землетрясения Северной Евразии» (1962–92 – «Землетрясения в СССР»). Інститут геофізики НАНУ видає «Сейсмологический бюллетень Украины».

Рекомендована література

1. Землетрясения в СССР. Москва, 1961;
2. Рихтер У. Элементарная сейсмология / Пер. с англ. Москва, 1963;
3. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 г. Москва, 1977;
4. Эйби Дж. Землетрясения / Пер. с англ. Москва, 1982;
5. Пустовитенко Б. Г., Кульчицкий В. Е., Горячун А. В. Землетрясения Крымско-Черноморского региона. К., 1989;
6. Карпатское землетрясение 30 августа 1986 года. Кишинев, 1990;
7. Шебалин Н. В. Сильные землетрясения: Изб. тр. Москва, 1997.

Бібліографічний опис:

Землетрус / Б. Г. Пустовітенко // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2010. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-15965>

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).