

5.3.6. Сучасні, новітні і неотектонічні рухи земної кори

Впродовж усієї геологічної історії Землі як екзогенні, так і ендегенні процеси змінюють один одного але ніколи не припиняються. Сьогодні ми також живемо серед різноманіття геологічних явищ, які щомиті відбуваються, як на поверхні Землі, так і в її надрах. Це еолові процеси, геологічна робота річок, озер, морів, виверження вулканів, землетруси, тощо, тобто геологічне “життя” нашої планети продовжується. Не залишається нерухомою і земна поверхня, вона “ворушиться”. Одні її ділянки піднімаються, інші опускаються, а треті зазнають горизонтальних переміщень.

Розрізняють *сучасні* тектонічні рухи, які відбуваються тепер; *новітні*, або молоді, що мали місце в голоцені, віковий діапазон якого становить 10 000 років, і *неотектонічні*, час проявлення яких тривав від початку олігоценової епохи палеогену до голоцену, тобто близько 40 млн. років.

Вивчення сучасних тектонічних рухів стало можливим лише тоді, коли людство почало застосовувати точні геодезичні інструменти. Спочатку це були досить прості спостереження, які зводилися до того що робили позначки на прибережних скелях морів та озер. Так, наприклад, відомий російський мандрівник і геолог І.Д.Черський за допомогою таких позначок на узбережжі озера Байкал спостерігав за вертикальними рухами берегів відносно рівня води.

Прикладом сучасних тектонічних рухів земної поверхні є околиці міста Поццуолі в Італії на узбережжі Неаполітанської затоки (рис. 5.101). В ньому знаходяться руїни міського ринку з храмом, збудованим близько 2000 років тому, на честь бога Серапіса. Після його спорудження площа разом з храмом почала поступово опускатися і у XIII столітті всі споруди були затоплені

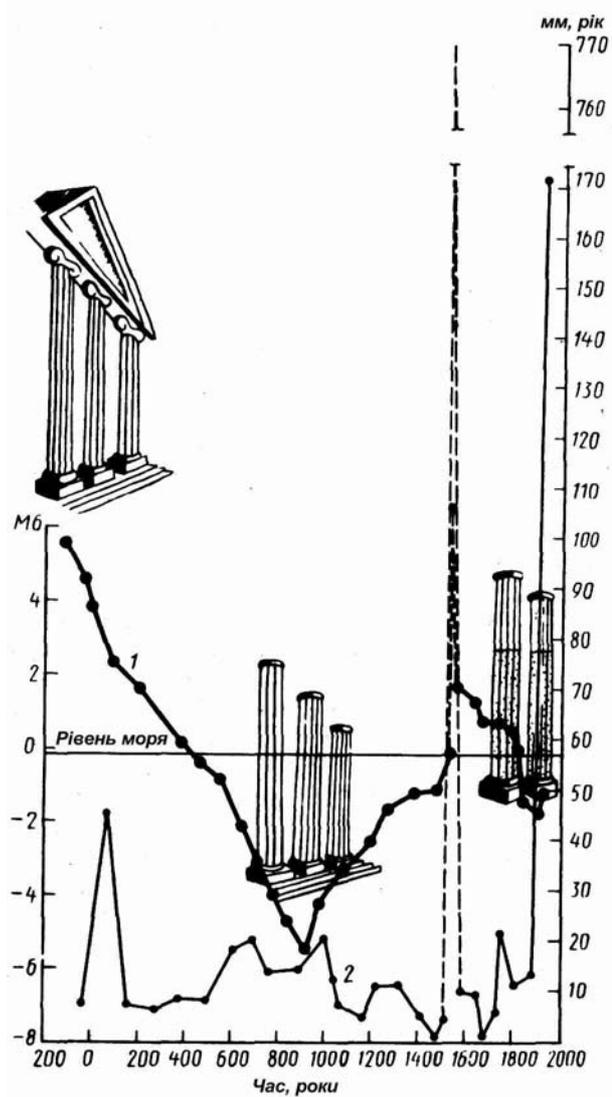


Рис. 5.101. Зміна положення поверхні та основи храму Серапіса відносно рівня моря з 79 р. н.е. і до теперішнього часу (за О.О.Ніконовим).
 1 – вертикальні рухи поверхні; 2 – зміна швидкості руху.

морем. У такому стані вони перебували біля трьох століть, після чого місцевість знову почала підніматись і на кінець 1800 року практично всі руїни разом з фундаментом були виведені з під рівня моря. В результаті тривалого перебування під водою мармурові колони храму були пошкоджені каменеточцями до висоти 5,71 м. В подальшому знову розпочалось опускання території і в 1954 р. рівень води становив уже 2,5 м над підлогою храму, тобто швидкість опускання, за даними Г.П.Горшкова, складала 2,0 см/рік.

Сьогодні інструментальними методами встановлено, що Малий Кавказ піднімається зі швидкістю від 8 до 13,5 мм/рік; складчасті споруди Східних Карпат 1,5-1,7 мм/рік; Скандинавія “росте” зі швидкістю 8-10 мм/рік; в районі Байкальського озера швидкість сучасних вертикальних рухів коливається від 10 до 20 мм/рік. Опускається зараз Чорноморське узбережжя Кавказу, яке занурюється зі швидкістю до 12 мм/рік; узбережжя в районі болгарського міста Бургас – 2 мм/рік; берег Чорного моря на захід від Одеси – до 4,3 мм/рік.

Геофізичними та геодезичними методами фіксуються також і сучасні горизонтальні рухи земної кори. На заході Північної Америки, в Каліфорнії знаходиться сейсмоактивний розлом Сан-Андреас, який простежується на відстані більше 1000 км при ширині зони до 20 км. Він являє собою складну тектонічну споруду з численними кулісоподібними розривами, по яких відбувається горизонтальне зміщення суміжних блоків земної кори зі швидкістю 30-80 мм/рік.

Горизонтальне переміщення плит земної кори підтвержені також результатами космічної геодезії. Встановлено, що Австралія рухається назустріч Тихоокеанській плиті зі швидкістю 46 мм/рік. Південна Америка наближається до Австралії зі швидкістю 28 мм/рік. Південна і Північна Америка в районі Карибського басейну рухаються назустріч одна одній зі швидкістю 8 мм/рік, а Тихоокеанська плита щороку переміщується у напрямку до Південної Америки на 55 мм.

Сучасні вертикальні коливні рухи вивчаються переважно методом повторного нівелювання. За результатами цих

спостережень складають відповідні карти, які мають важливе значення для проектування залізничних шляхів, нафто- та газопроводів, водосховищ на великих ріках, а також для спорудження гідро- і атомних електростанцій, великих промислових комплексів, будівництва міст та інших населених пунктів.

Горизонтальні сучасні рухи вимірюються геодезичним методом повторної тріангуляції, а для вивчення переміщення крупних літосферних плит застосовують доплерівський, лазерний методи і метод, який базується на замірі відстані від квазарів до певної точки на земній поверхні.

Застосування цих методів та деяких інших, показало, що серед вертикальних і горизонтальних рухів останні на порядок і більше перевищують перші.

Неотектонічні і новітні рухи – це рухи, які обумовили формування сучасного вигляду Землі. Правильне розуміння розвитку структур, сформованих внаслідок проявлення цих рухів має велике значення при прогнозуванні родовищ нафти та газу, мінеральних вод, розсипищ золота, алмазів, каситериту та інших мінералів. Вивчення неотектоніки базується, головним чином, на аналізі геоморфологічних особливостей територій і еволюції рельєфу.

Неотектонічні рухи встановлюються за геоморфологічними ознаками, і зокрема за результатами вивчення річкових терас. Зіставлення поздовжніх профілів річкових долин – це один з основних методів вивчення неоген-четвертинних тектонічних рухів. При висхідних рухах (підніманні) відбувається посилення донної ерозії і врізання русла ріки, при низхідних рухах (опусканні) накопичуються алювіальні відклади і формуються акумулятивні тераси. В гірських областях висотні рівні терас поступово знижуються від верхів'я ріки в сторону гирла, а в місці виходу ріки на передгірську рівнину більш древні алювіальні відклади залягають нижче молодих, тоді як в горах вони розташовуються навпаки.

Вивчення морських терас дає можливість говорити про піднімання та опускання узбережжя, а також виявляти екстатичні

коливання рівня океану. На характер тектонічних рухів вказує також і морфологія морських берегів. Так, наприклад затоплення гирлових частин рік і утворення естуаріїв є ознакою опускання узбережжя.

Важливі відомості про неотектонічні рухи отримують при вивченні абразивних, денудаційних і акумулятивних поверхонь вирівнювання. Прикладом може бути південно-східна частина Кавказу, де виділяється шість таких поверхонь. Найвища з них і найдавніша, яка називається Шахдагською (від назви г. Шахдаг), розташована на висотах 4200-3500 м, складається з двох рівнів і була вироблена в сарматський час пізнього міоцену (13-13,5 млн. років тому). На це вказують морські відклади, які залягають на абразійній Шахдагській поверхні. Це дає підстави припускати, що район гори Шахдаг впродовж пліоцен-четвертинного часу піднявся більше ніж на чотири кілометри. Кожна з нижчих поверхонь відокремлюється від вищої уступом або обривом, що вказує на переривчастий (пульсаційний) характер піднімання Кавказу. Тобто періоди відносного спокою, впродовж яких і відбувається формування поверхонь вирівнювання, змінювалися періодами інтенсивного підняття.

Іншим прикладом може бути Тянь-Шань, на території якого в олігоцені перед початком гороутворення існував пенеплен – вирівняна денудаційна поверхня, яка в післяолігоценовий час зазнала швидкого піднімання. Підтвердженням цього є наявність на висоті близько 4 км ділянок, що нагадують рівнину, в яку глибоко врізані річкові ущелини. Тerasи таких вузьких річкових долин є свідченням того, що швидкість підняття була нерівномірною, і висхідні рухи переривалися періодами відносного спокою.

Періодичність та ритмічність сучасних, новітніх і неотектонічних вертикальних рухів підтверджується не лише геоморфологічними та геологічними ознаками, але й результатами спеціальних високоточних вимірів на численних полігонах. Так, М.І.Ніколаєвим було встановлено, що сучасні рухи відбуваються з періодичністю 3-7, 8-9, 5-6 років і близько 1 року. Припускається також, що існують навіть добові

високочастотні коливання земної поверхні. К.Ф.Тяпкін і О.Г.Бондарук вважають, що коливання з річною періодичністю мають загальнопланетарний характер, і пов'язані вони з ротаційним режимом земної кулі, до якого безперервно повинна "адаптуватися" форма геоїду.

Запитання для самоконтролю

- 1. Що таке неотектоніка ?*
- 2. Що таке новітні тектонічні рухи ?*
- 3. Якими методами проводиться вивчення сучасних вертикальних і горизонтальних рухів земної кори ?*
- 4. Де на поверхні земної кори сьогодні відбуваються вертикальні рухи ?*
- 5. Наведіть приклади сучасних горизонтальних рухів земної кори.*
- 6. З якою метою проводиться вивчення неотектонічних і сучасних рухів ?*