



Тема 6.4. Географічні наслідки параметрів і рухів Землі як планети

ГЕОГРАФІЧНІ НАСЛІДКИ РУХІВ ЗЕМЛІ В КОСМОСІ

Показники руху Землі навколо своєї осі

Період повного обертання Землі навколо своєї осі дорівнює 23 год 56 хв 04 с. Цей період часу заокруглили до 24 год і назвали добою. Осьовий рух нашої планети спрямований проти руху годинникової стрілки. Обертання Землі навколо осі має ряд географічних наслідків. Зокрема, воно вплинуло на формування сплющеної з полюсів форми Землі, спричиняє добові ритми в географічній оболонці, є причиною існування сили Коріоліса.

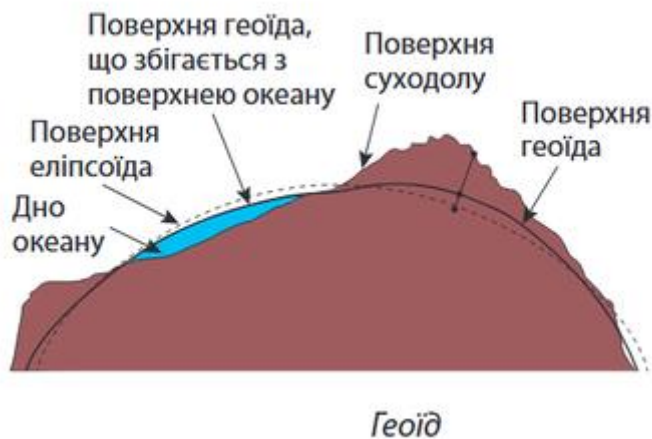


Географічні наслідки рухів Землі в космосі

Геоїд

Одним з наслідків осьового обертання Землі є її куляста форма. Вимірювання її розмірів засвідчили, що через осьове обертання Земля на 21 км сплюснута біля полюсів, тобто її форма близька до еліпсоїда обертання. Середній діаметр Землі становить 12 750 км, а довжина її екватора дорівнює приблизно 40 000 км.

Поверхня Землі не ідеально рівна, на ній є гори, рівнини, западини, і тому форму Землі не можна виразити у вигляді геометричної фігури. Форму нашої планети вчені назвали геоїдом, що в перекладі з грецької означає «землеподібна». Цей термін було запропоновано в 1873 р. німецьким фізиком Йоганном Лістінгом.



Геоїд – геометричне тіло, що обмежене рівневою поверхнею морів та океанів за спокійного стану водних мас і уявно продовжене під материками таким чином, щоб напрями сил тяжіння перетинали її під прямим кутом. Поверхня геоїда незрівнянно гладкіша за фізичну поверхню планети.

У той час, як рельєф Землі має коливання висот майже у 19 км (гора Джомолунгма, 8848 м – Маріанський жолоб, 11022 м), поверхня геоїда відхиляється від поверхні базового еліпсоїда обертання лише в межах ± 100 м.

Добова ритміка в географічній оболонці. У зв'язку з рухами Землі в космосі географічній оболонці притаманна ритмічність – повторюваність природних процесів та явищ у часі з певною періодичністю. Добова ритміка пов'язана з осьовим обертанням Землі. Її прикладами є зміна дня і ночі й, відповідно, створена людиною система відліку часу, зміна температури повітря протягом доби, морські припливи та відпливи тощо.

ОСНОВНІ ВИДИ ЧАСУ НА ЗЕМЛІ

синій	Західноєвропейський час (WET) (UTC+0) Західноєвропейський літній час (UTC+1)
фіолетовий	Західноєвропейський час (WET) (UTC+0)
червоний	Центральноевропейський час (CET) (UTC+1) Центральноевропейський літній час (UTC+2)
жовтий	Східноєвропейський час (EET) (UTC+2) Східноєвропейський літній час (UTC+3)
оранжевий	Further-eastern European Time (FET) (UTC+3)
зелений	Московський час (MSK) (UTC+4)

Основні види часу. Оскільки Земля обертається навколо осі проти руху годинникової стрілки, світловий день настає зі сходу на захід. На сусідні меридіани промені Сонця падають під дещо іншим кутом. Час в усіх точках будь-якого одного меридіана – однаковий. Такий час називають

місцевим. Місцевий час – середній сонячний час, виміряний на певному географічному меридіані. Отже, місцевий час зумовлений географічною довготою точки. Що східніше меридіан, то Сонце там сходить раніше. Що більша різниця в географічній довготі, то більша різниця в місцевому часі. Оскільки Земля здійснює за добу (24 год) повний оберт навколо осі (360°), відповідно за 1 год Земля повертається на 15° ($360^\circ : 24 \text{ год}$), а за 4 хв – на 1° ($60 \text{ хв} : 15^\circ$). Через те із просуванням на кожний 1° довготи місцевий час змінюється на 4 хв: на схід зростає, а на захід зменшується. Оскільки місцевим часом користуватися незручно, був запроваджений поясний час. Для цього всю поверхню Землі поділили на 24 часові пояси шириною приблизно по 15° довготи. Різниця в часі між сусідніми часовими поясами становить 1 год. Поясний час – час у межах одного часового поясу. За поясний час у межах усього поясу прийнято місцевий час меридіана, який проходить посередині поясу – середнього меридіана. На цьому меридіані поясний час збігається з місцевим, тому похибки в обчисленні часу немає. Що далі на захід і на схід до країв часового поясу, то похибка більша. За початок відліку загальноприйнято пояс, середнім меридіаном якого є Гринвіч (0° довготи). Поясний час 0-го поясу називають всесвітнім часом (UT, від англ. Universal Time). Від 0-го поясу на схід час додається 1 год на кожний часо-вий пояс (додатне зміщення поясів, яке позначають додатними числами від +1 до +12), на захід – віднімається (від'ємне зміщення поясів, яке позначають від'ємними числами від -1 до -12). Під час руху з одного часового поясу в інший із заходу на схід стрілку годинника переводять на одну годину вперед, на захід – на одну годину назад. Над океаном, де немає постійних жителів, межі часових поясів проведено чітко за меридіанами через 15° . На суходолі межі поясів з меридіанами майже не збігаються, оскільки для зручності обчислення часу враховують кордони країн, а для великих країн – їх внутрішній адміністративно-територіальний поділ. Нині майже в 70 країнах світу, в т. ч. у більшості країн Європи, використовують літній час. На території України вперше його було запроваджено в 1981 р. Літній час – сезонний час, який встановлюється на певній території на літ-ній період року й зазвичай різниться на 1 год від стандартного часу, прийнятого на цій території.

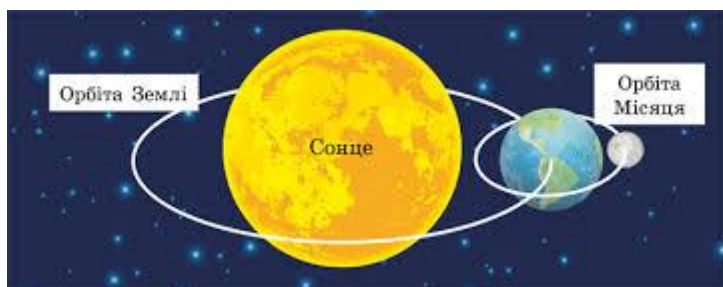
Відповідно до рекомендацій Європейської економічної комісії ООН перехід на літній час відбувається в останню неділю березня о 3 год ночі переведенням стрілки годинника на 1 год вперед, а скасовується в останню неділю жовтня о 4 год ночі переведенням стрілки годинника на 1 год назад. На Землі встановлена лінія зміни дат; вона проходить у Тихому океані від полюсу до полюсу приблизно по 180-му меридіану. По обидва боки від цієї лінії поясний час однаковий, а дати різні. Перетинаючи лінію зміни дат зі Східної півкулі в Західну, треба відняти 1 добу від дати, тобто один день повториться двічі. У разі перетину лінії зміни дат у зворот-ному напрямку 1 доба втрачається

Сила Коріоліса. Через осьове обертання існує відхиляюча сила Землі – сила Коріоліса. Завдяки їй всі тіла, що рухаються паралельно поверхні планети (річки, повітряні маси, морські течії), у Північній півкулі відхиляються праворуч, у Південній – ліворуч. На лінії екватора відхиляючої сили немає. До полюсів дія сили Коріоліса посилюється (мал. 28). Яскравим прикладом дії сили Коріоліса є вплив на напрямок постійних вітрів та спричинених ними океанічних течій. Через відхиляючу силу Землі не збігаються напрямки руху повітряних мас у циклонах та антициклонах у Північній та Південній півкулях (мал. 29). Саме силою Коріоліса пояснюється втричі більший рівень зношеності правої рейки залізничної колії, ніж лівої.

Як діє сила
Коріоліса:



Орбітальний рух Землі: основні характеристики, географічні наслідки.



Земля рухається навколо Сонця із середньою швидкістю 30 км/с, здійснюючи повний оберт приблизно за 365 днів і 6 год. Цей рух назвали орбітальним, або річним (мал. 30). Проте підраховувати роки з такою кількістю неповних днів незручно. Тому календарним вважають рік, що має 365 днів. А із залишків часу в 6 год за 4 роки «набігає» зайва доба, яку додають до місяця лютого. Такий рік називають високосним. Географічним наслідком орбітального руху Землі є річна ритміка географічної оболонки, що проявляється в закономірній зміні пір року, з чим пов'язані зміни висоти Сонця над горизонтом і

тривалості світлового дня, наявність на Землі поясів освітленості, формування сезонних вітрів мусонів тощо

Зміна пір року в Північній та Південній півкулях. Під час руху Землі навколо Сонця через сталий кут нахилу її осі до площини орбіти ($66^{\circ}33'$) Північна та Південна півкулі освітлюються нерівномірно. Найбільший кут падіння сонячних променів у Північній півкулі – в червні, в Південній – у грудні. З цим пов'язана зміна пір року на Землі. Найбільше Північна півкуля освітлюється Сонцем 22 червня. Цю дату називають у Північній півкулі днем літнього сонцестояння. За півроку Земля здійснює півоберта навколо Сонця по орбіті й розташовується так, що його промені падають під більшим кутом на Південну півкулю. Тому грудень, січень та лютий – літні місяці у Південній півкулі. Для Північної півкулі – це зима. Дату 22 грудня називають у Північній півкулі днем зимового сонцестояння

Змінюваність висоти Сонця над горизонтом і тривалості світлового дня. Щоденно о 12 год дня Сонце піднімається найвище над горизонтом, але під різним кутом. У Північній півкулі Сонце найвище буває над горизонтом 22 червня, а на лінії Північного тропіка перебуває в зеніті. Тоді світловий день у Північній півкулі найдовший (наприклад, у Києві понад 16 год), а ніч – найкоротша. 22 червня під час осьового обертання планети території, що лежать на північ від лінії Північного полярного кола ($66^{\circ}33'$ пн. ш.), цілодобово потрапляють у зону освітлення Сонцем, там настає полярний день. На Північному полюсі він триває півроку. У Південній півкулі навпаки – 22 червня найдовша ніч та найкоротший світловий день. На території, що розташована південніше від паралелі Південного полярного кола ($66^{\circ}33'$ пд. ш.), сонячні промені зовсім не потрапляють. Там – полярна ніч, яка триває в точці Південного полюсу впродовж півроку. 22 грудня Сонце підіймається найвище над горизонтом у Південній півкулі, а найнижче – у Північній. Тому, відповідно, в цей день у Південній півкулі найдовший світловий день й найкоротша ніч. У Північній півкулі навпаки. Зокрема, у Києві 22 грудня день триває близько 8 год, а ніч – 16 год. За паралеллю Південного полярного кола ($66^{\circ}33'$ пд. ш.) аж до точки Південного полюса в цей час триває полярний день, у той час як північніше від паралелі Північного полярного кола – полярна ніч. 21 березня та 23 вересня Земля займає таке положення щодо Сонця, що на всій планеті (крім полюсів) тривалість світлового дня дорівнює тривалості ночі. Тому ці дати називають відповідно днями весняного та осіннього рівнодень. Залежно від географічної широти висота Сонця над горизонтом зменшується від екватора до полюсів. Полуденну висоту Сонця в різні дні року можна обчислити за формулою: $h = 90^{\circ} - \varphi \pm \delta$, де h – висота Сонця над горизонтом, град; φ – географічна широта місцевості, δ – схилення Сонця.

Схилення Сонця дорівнює географічній широті паралелі, на якій Сонце перебуває в зеніті в даний день. Так, у дні рівнодень, коли Сонце в зеніті на екваторі, $\delta = 0^\circ$. У дні літнього та зимового сонцестоянь, коли Сонце перебуває в зеніті відповідно на Північному й Південному тропіках, $\delta = \pm 23^\circ 27'$ (широта тропіків). У день літнього сонцестояння цей кут додається, зимового – віднімається.