

Дивовижний космос

Людина завжди прагнула пізнати незвідане. Космос — таємниця, яку близький і водночас далекий — завжди цікавив людей. Що там, на зірках? Наскільки вони далеко? Які за розміром? Як впливають на наше життя? Чи видно з зірок Землю? Яка Земля з космосу? Чи безмежний Всесвіт? І чи самотні ми у Всесвіті? А якщо ще десь є життя, то чи можемо ми спілкуватися? Які вони, жителі інших планет?

Не даремно так багато науково-фантастичних творів написано про відкриття таємниць космосу і так багато вчених та інженерів присвятили своє життя пізнанню космічної далечини.

І не одразу люди зрозуміли: космос не можна підкорити, його можна тільки намагатися якомога глибше пізнати, щоб використовувати ці знання на благо — людей, природи, Землі.

Розпочати подорож можна з перегляду мультфільму "Таємниця третьої планети"



Здавалося б, ми щовечора, якщо забажаємо і якщо дозволить погода, можемо бачити і зірки, і планети. А що ми знаємо про них? Ознайомимося детальніше з однією із зоряних систем — Сонячною, адже саме до неї належить наша Земля.



Запропонуйте дітям переглянути кадри відеозйомки Землі з космосу, здійсненої Космічним центром Джонсона НАСА: на них ви побачите різні міста і навіть північне сяйво (<https://youtu.be/TGBQazOQfoE>)

Планети Найближча до Землі зірка

Сонце — найближча до Землі зірка. Воно є центром і єдиною зіркою Сонячної системи.

Це найкрупніший об'єкт системи: якщо обчислити спільну масу всіх її об'єктів, то майже всю цю масу складатиме маса Сонця (99,8 %). Якщо уявити Сонце такого ж розміру як звичайні двері, то Земля була б такого ж розміру як звичайна монетка. Саме тому, що Сонце таке величезне, ми й бачимо його не як точку, а як диск.

Без енергії Сонця не було б життя на нашій планеті. Воно зігриває нас своїм лагідним теплом, дає всім на Землі світло. Завдяки Сонцю ростуть дерева, трава, квіти, нагрівається вода в морях та океанах, і там можуть жити риби й різні тварини... А ще люди навчилися накопичувати і використовувати сонячну енергію: споруджують сонячні електростанції, будинки, електроенергія до яких надходить із сонячних батарей, конструкують автомобілі з сонячними панелями.

Роздивіться уважно схему Сонячної системи. Нішто всі планети схожі одна на одну — їх зображують у вигляді кругів, та й виглядають вони у космосі також схожими на різнобарвні круги.

Чим планети відрізняються одна від одної? Виявляється, планети дуже різні — за розміром, віддаленістю від Сонця, забарвленням.

Різна відстань від Сонця означає, що Сонце по-різному зігриває і освітлює поверхню планет, тому на деяких із них дуже холодно або дуже спекотно, а на деяких, можливо, як і на Землі, добре всьому живому (хоча жодної планети, на якій існувало б життя, людям досі виявити не вдалося). Зокрема, відмінностями у температурі поверхні пояснюються різне забарвлення планет, яке ми спостерігаємо на фотографіях з космосу.

Тепер поговоримо про кожну планету докладніше.

Планети земної групи

Нашу розповідь розпочнемо з планет земної групи — Меркурія, Венери, Землі та Марсу. Ці планети ще називають внутрішніми, вони схожі за будовою та елементами, з яких складаються.

Земля — п'ята за розміром планета Сонячної системи. Земля велика чи маленька планета? Дуже важко відповісти на це запитання: порівняно з іншими планетами Сонячної системи Земля велика (найбільша у земній групі), а от якщо порівняти її з планетами-гігантами, Земля вдастся дуже маленькою: її маса менша від маси "найлегшої" планети-гіганта Сонячної системи — Урана — більш ніж у 14 разів. Що вже казати про інші!

Земля розташована порівняно близько від Сонця (третя за віддаленістю від світла планета), але щоб досягти її поверхні, сонячному промінчику необхідно приблизно 8 хвилин 19 секунд (це дуже багато, адже ніхто і ніщо у світі не може рухатися швидше за світло).

Зараз про життя на інших планетах людям нічого не відомо. Тож Земля — єдине тіло Сонячної системи, на якому є життя — люди, тварини, рослини. Життя на нашій планеті дуже різноманітне. Уявіть, що у чайній ложці звичайного ґрунту (землі, що у нас під ногами) живих організмів більше, ніж людей на всій планеті. Які ж маленькі ці живі організми!

Тільки на нашій планеті є головні умови існування життя — вода і повітря: океани займають більше половини поверхні Землі — 70 %, тільки на нашій планеті є атмосфера з достатньою для дихання кількістю кисню (а саме кисень передусім потрібний для дихання людей).



На фотографії з космосу добре видно: водойм на Землі значно більше, ніж суходолу: адже на світлині переважають синій і блакитний кольори. Якщо всю поверхню нашої планети розділити на три однакові частини, то площа більш ніж двох із них займатимуть водойми, і тільки одну — суходіл.

Океани нашої планети такі величезні, що люди вивчили лише 5 % їхніх глибин. Тільки на Землі можна знайти воду у трьох станах — рідкому (власне вода), твердому (сніг та лід) і газоподібному (водяна пара).

Друга планета земної групи — **Меркурій** — найближча і до Сонця, і до Землі. Це найменша планета Сонячної системи. На Меркурії може бути або надміру холодно, або надміру спекотно: температура в одному й тому самому місці може коливатися від -180°C (такого лютого холоду на Землі не буває навіть в Антарктиді) до $+430^{\circ}\text{C}$. Усе залежить від того, яким боком Меркурій повертається до Сонця. День на Меркурії також надміру довгий для людей — він триває 59 земних діб. До того ж, на планеті є місця, де взагалі не відбувається змін пір року, як на Землі. Тож поки що, з огляду на такі незвично сурові природні умови, існування життя на Меркурії здається неможливим.

Венера — третій за яскравістю об'єкт на небі Землі після Сонця й Місяця. Найкраще її видно ввечері та вранці, тому її називають вранішньою або вечірньою зорею. Іноді Венеру називають сестрою Землі або її близнюком: планети схожі за розмірами (Венера трохи менша, ніж Земля), масою, щільністю, силою тяжіння та хімічним складом.

День на Венері (приблизно 243 земні доби) триває довше, ніж рік (225 земних діб)!

Немає жодних доказів існування життя на Венері: на планеті дуже спекотно (+480 °C). Гарячішим від Венери у Сонячній системі є тільки Сонце та Меркурій. До того ж на цій планеті дуже сухо, адже за такої високої температури будь-яка рідина википить.

Марс — невелика планета земної групи: якщо уявити собі Сонце розміром як вхідні двері, то Земля порівняно з ним буде за розміром як монетка, а Марс — як таблетка аспірину. Цю планету ще називають червоною: адже ґрунт на ній має червоний відтінок. Марс — планета-чемпіон. Саме на ній знаходитьться найвища у Сонячній системі гора (Олімп, 27 км над рівнем марсіанської рівнини, вдвічі вища, ніж Еверест — найвища гора Землі), найглибша та найдовша долина (долина Марінера: її глибина — 10 км (п'ята частина екватора Марса), довжина — 4 000 км (приблизно як ширина Австралії)). Крім того, на Марсі знаходитьться найбільший у Сонячній системі вулкан (його діаметр — 600 км).

День на Марсі триває майже стільки ж, як і земний, а от рік майже удвічі довший від земного (687 земних діб).

До сьогодні життя на Марсі прилади дослідників космосу не знайшли, але це не виключає можливості, що у майбутньому

життя може з'явитися на цій планеті. Марс — холодна планета (середня температура на Марсі (-60°C) значно нижча, ніж у найхолоднішому куточку Землі). Вчені пояснюють це великою відстанню планети від Сонця — джерела тепла.

Єдиний природний супутник Землі

Місяць — найпомітніша планета з тих, які ми можемо бачити на небі. Його неможливо переплутити з жодною зіркою чи планетою. Можливо, саме тому діти найбільше знають саме про Місяць. Його рух можуть спостерігати навіть малята.

Місяць — єдиний природний супутник Землі, планети, яка стала домівкою для всіх нас. Це другий за яскравістю об'єкт на небосхилі після Сонця, тому багато дечого ми можемо побачити без допомоги телескопа: рух Місяця небосхилом (щовечора ми бачимо його на іншому місці), зміни форми Місяця (можемо навіть вирахувати періодичність цих змін), затемнення Місяця, його ландшафт.



Планети-гіганти

Юпітер — найбільша планета Сонячної системи. Її ще називають газовим гігантом. Пам'ятаєте, як ми подумки зменшили Сонце до розмірів вхідних дверей (Земля тоді виявилась розміром з монетку)? Якщо настільки ж зменшити Юпітер, він буде завбільшки як баскетбольний м'яч. Доба на Юпітері триває лише 10 земних годин.

Це дуже незвичайна планета — такі відомі нам атмосферні явища, як шторми, блискавки, полярне сяйво, на Юпітері набагато масштабніші. Життя на Юпітері немає, що й не дивно з огляду на такі складні погодні умови. Однак деякі супутники цієї планети мають океани під поверхнею, де можливе життя.

Сатурн — друга за розміром планета Сонячної системи після Юпітера. Це ще один газовий гігант. Сатурн має найзахопливішу систему кілець з усіх планет Сонячної системи. Іх у Сатурна аж сім. Доба на Сатурні триває лише трохи більше 10 земних годин, а от рік продовжується цілих 29 земних років. Жовті та золоті смуги в атмосфері Сатурна є результатом дії супершвидких вітрів (іх швидкість сягає 1800 км/год).

Життя на Сатурні немає. Втім, на деяких супутниках цієї планети воно могло б існувати.

Нептун — найвіддаленіша від Сонця і третя за масою (в 17,2 раза перевищує масу Землі) планета Сонячної системи. Це один з найменших газових гігантів. Доба на Нептуні триває приблизно 16 земних годин, а рік — цілих 165 земних років, адже ця планета дуже віддалена від Сонця. Нептун має шість кілець.

На Нептуні буяють найсильніші вітри серед усіх планет Сонячної системи (швидкість — 2100 км/год), а температура поверхні цієї планети складає -220°C . Іноді Нептун, як і Уран, називають крижаним гігантом: у складі цієї планети багато замерзлої води. Тож зовсім не дивно, що життя на Нептуні немає.

Уран — сьома за віддаленістю від Сонця планета Сонячної системи, дуже гарний синьо-зелений велетень. Тож саме Уран є справді блакитною планетою! Він трохи менший від свого найближчого сусіда — Сатурна, його оперізують тонкі, невеликі, практично невидимі кільця. Планету виявили за допомогою телескопа вже у наш час, а не в далекому минулому. Хоч Уран і велика планета, але він настільки віддалений від Землі, що побачити його можна лише за допомогою спеціальних пристрій, наприклад, телескопа.

Уран — одна з найзагадковіших планет. День тут триває приблизно 17 земних годин, а рік аж 84 земних роки (тільки уявіть: кожна пора року триває цілий 21 земний рік!). Уран отримує майже в 400 разів менше сінтя, ніж наша планета. Тобто освітлення там приблизно таке, як у нас на Землі одразу після заходу Сонця, на початку сутінків.

Уран, як і Нептун, називають крижаним гігантом: у складі цієї планети багато замерзлої води. В Урана найхолодніша атмосфера — його найнижча температура складає -224°C .

На Урані не може бути життя, принаймні у тому вигляді, як ми знаємо.

Найвіддаленіша планета

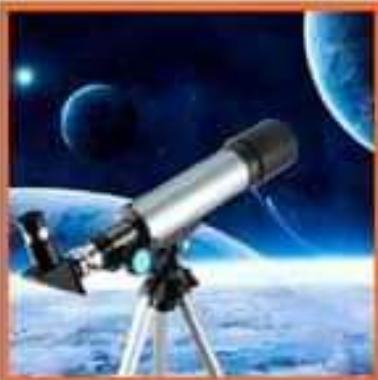
Плутон — найвіддаленіша від Сонця планета Сонячної системи.

Намагатися побачити Плутон з Землі — те саме, що намагатися роздивитися волоський горіх з відстані 50 км. На Плутоні настільки темно, що, потрапивши на нього, ми могли б споглядати зоряне небо... цілий день. Сонце з його поверхні здається невеликою точкою на небі.



Ми вже чимало знаємо про планети Сонячної системи, навіть про рідну Землю дізналися багато нового. Тепер хочеться близче, на власні очі, побачити зірки і планети.

Це можна зробити за допомогою телескопа (він схожий на лупу, збільшувальне скло, крізь яке можна побачити об'єкти на небі). Величезні телескопи, які допомагають нам побачити навіть далекі зірки, встановлюють в обсерваторіях. Вчені всього світу за допомогою телескопів



Космічна подорож

"А чи можна побачити космос ще близче?" — запитаете ви.

Близче побачити космос можуть тільки космонавти. Можливо, коли ми виростемо, хтось із нас стане космонавтом і полетить у космос. А поки що ми можемо здійснити уявну подорож у космічну далечінь.

Подивіться цікаву "подорож" на каналю YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=tSSYevEMGnw>)



Конструювання ракети

Що потрібно, аби ракета з космонавтами полетіла в космос? Адже шлях ракети та супутників до незвіданої далечини космосу починається... на папері. Саме за допомогою креслень конструктори та інженери розповідають один одному, якою буде ракета, як її треба обладнати, як зробити перебування в ракеті для космонавтів безпечним і комфортним. (Адже в космосі їм буде важко допомогти: щось порадять працівники центру управління польотами, чимось підсоблять екіпажі інших ракет, але ракет у космосі не так уж є багато, тож розраховувати треба насамперед на власні сили). Разом вони знову і знову перевіряють правильність своїх висновків, вносять правки у креслення.

Створювати ракети конструкторам та інженерам допомагають науковці й фахівці з різних галузей — лікарі, біологи, технологи, хіміки, математики та інші. Адже потрібно дібрати необхідні для побудови ракети матеріали, здатні витримати несприятливі космічні умови, спроектувати й побудувати всю систему життєзабезпечення космічного корабля (адже космонавти перебувають у космосі багато місяців), створити лабораторії, винайти таке паливо для двигуна ракети, щоб вона могла подолати силу земного тяжіння і злетіти у космос, а потім успішно приземлитися. А ще космонавтам треба забезпечити можливість ходити один до одного в гості (з одного космічного корабля на інший), вести дослідження, підтримувати зв'язок із Землею.

У кожного фахівця своє завдання, і всі працюють у команді задля спільногого результату.



Від заводу до космодрома

Отже, науковці, конструктори та інженери придумали ракету, а потім на заводі разом з робочими її побудували. І доки спеціалісти випробовують ракету, космонавти теж готуються до польоту.



Коли всі випробування ракети проведені, її обережно доправляють на космодром (аеропорт для ракет). У цей час космонавти вже завершують свою підготовку до польоту і також виrushaють на космодром.

Ракета злітає вертикально вгору, у такому положенні її підтримують спеціальні опори, скожі на драбинки. Під час злету, коли ракета поступово відривається від землі, опори розходяться в сторони, що дає ракеті змогу вільно злітіти.



Щоб злітіти, ракета має подолати силу земного тяжіння (ця сила допомагає нам триматися на поверхні Землі, завдяки цій силі всі предмети падають на Землю, а не літають навколо неї). Тож ракета злітає дуже швидко, потужні двигуни розганяють її до величезної швидкості. З такою швидкістю не може рухатися жодна машина, навіть найшвидші літаки летять повільніше.

Останні приготування, перевірка роботи всіх систем... Екіпаж займає свої місця... П'ять, чотири, три, два, один! Пуск!

Політ

Дуже високо, у відкритому космосі, сила земного тяжіння вже не відчувається, і ракета переходить на політ по орбіті: вона кружляє навколо Землі, як природний супутник будь-якої планети. У космонавтів є можливість розглянути Землю з усіх боків. Так ракета літатиме доти, доки не настане час повернутися на Землю. Так літають усі штучні супутники Землі, космічні станції.

В ракеті космонавти перебувають у спеціальній одежі — скафандрах. Скафандр (спочатку його називали "човнолюдина") — спеціальне спорядження, призначене для ізоляції людини від впливів зовнішнього середовища. На відміну від нашого звичайного одягу, скафандри обладнані ще й системами живлення та захисту — вони захищают від холоду, радіації, мають балони з киснем, а ще у скафандрах можна спілкуватися за допомогою рації.

Спочатку космонавти вдягають скафандри з підвищеним захистом, після виведення ракети на орбіту перевдягаються в інші скафандри.



У космосі невагомість: там, де літають ракети, немає поряд планети, яка може притягувати тіла, і ніщо не може створити силу тяжіння. Якщо ж поряд з ракетою опиниться такий об'єкт, вона має подолати силу його тяжіння, щоб не впасти на його поверхню. На це витрачається багато енергії, а ракета невелика, і розміщувати великі запаси палива на ній ніде. Тож космонавти пильнують, щоб ракета не потрапила у пастику сили тяжіння іншої планети (у цьому їм допомагають дуже складні пристуди), адже в такому випадку може статися аварія, і повернутися додому буде непросто.

Невагомість не тільки у космосі, вона і всередині корабля. Уявіть, що ви поклали предмет на стіл, а він полетів по всій кімнаті. Здорово?! Космонавти з вами не погодилися б. Адже жоден предмет не хоче залишатися на своєму місці!

Нинішні космонавти проводять у космосі не дні, не місяці, а роки, живуть на просторих, за космічними мірками, орбітальних станціях: вони складаються з кількох модулів, пов'язаних один з одним (виходить ніби багатокімнатна квартира).

Космонавти можуть тепер виходити у відкритий космос, перебувати ззовні ракети.

Люди навчилися навіть працювати за межами корабля. Наприклад, встановлювати додаткові пристуди ззовні ракети, збирати з окремих блоків космічні станції, за необхідності можуть щось погодити.



Приземлення

От і настав час повертатися на Землю, додому.

Як це не дивно, космонавтам потрібно загальмувати. І от уже ракета летить усе ближче до Землі... Наприкінці від ракети відділяється маленька капсула з зоряними мандрівниками, розкривається парашут, і космонавти приземляються.

Цікаве про космонавтів

1. Перша земна істота в космосі – собака Лайка, яка була запущена в космічний простір на "Супутнику-2" в 1957 році. Собака загинула на кораблі через брак повітря. А сам супутник згорів в атмосфері Землі через порушення своєї орбіти.
2. Перший полетів у космос радянський астронавт Юрій Гагарін. 12 квітня 1961 року він пробув на орбіті 108 хвилин. З невеликим запізненням після нього в космос полетів американець Аллан Шепард.
3. Перша жінка в космосі – Валентина Терешкова. Її політ тривав понад майже три доби. Щоправда, Терешкова дуже погано почувалася та отримала серйозні проблеми зі здоров'ям. Це стало однією з причин, чому наступний політ жінки в космос відбувся тільки через 19 років.
4. До слова, у космосі плакати не варто, тому що слізози в умовах невагомості не стікають по щоках, а залишаються на поверхні ока у вигляді кульок, що викликає неприємні і болючі відчуття.
5. Загалом, у невагомості дуже легко пересуватися – космонавти просто літають всередині космічної станції. Але й недоліки: м'язи втрачають силу, а кістки стають крихкими. Найбільше страждають ноги. Щоб не разучитися ходити, космонавти приймають вітаміни і кожен день займаються фізкультурою. Також в невагомості збільшується відстань між хребцями, і люди трішки виростають.