

Солодководненський начально-виховний комплекс
«Заклад загальної середньої освіти І-ІІ ступенів – заклад дошкільної освіти»
Розівської селищної ради Пологівського району Запорізької області

Magnificent desolation!

(Чудове безлюддя!)

Робота для участі в заочному обласному
етапі Всеукраїнського гуманітарного
конкурсу-виставки «Космічні фантазії»
у номінації «Література, журналістика»
учня 7 класу

Базарі Миколи Олександровича

Керівник:

Товстогань Валентина Іванівна,

учитель фізики, вища категорія, учитель-методист.

***По небесній дорозі місячне колесо місячно котиться, сипле сяйво
срібляне...***

У мене є мрія: я хочу побувати на Місяці!

Як і коли здійсниться моя мрія?

*Що мені треба знати, що зробити? Який там день, яка ніч? Як до по-
дорожжі готуватися? Скільки думок, скільки питань!*

***А. Ейнштейн писав: «Мені подобається думати, що Місяць є, на-
віть якщо я на нього не дивлюся».***



Давні римляни називали Місяць Луною (лат. *Luna* від індоєвропейського кореня *louksna* – світла, заграва). Місяць своїм виглядом та фактом існування завжди вражав людей. У давнину багато народів поклонялися йому як божеству. Першими почали вивчати Місяць давні греки, уже використовуючи науковий підхід. У III столітті до

н.е. Арістарх Самоський, спостерігаючи земну тінь на Місяці під час місячних затемнень, оцінив відстань до Місяця в 60 радіусів Землі (за сучасними даними, радіус місячної орбіти змінюється в межах від 55 до 63 земних радіусів). Плутарх вважав, що на Місяці можуть жити істоти – селеніти. І вже тоді вважали, що темні плями на Місяці – це моря, а світлі місця – суша. В 1609 році Галілео Галілей виявив на Місяці гори та кратери. Тоді він зробив висновок, що Місяць є кам'янистим тілом, як і Земля.

Звідки взявся Місяць?

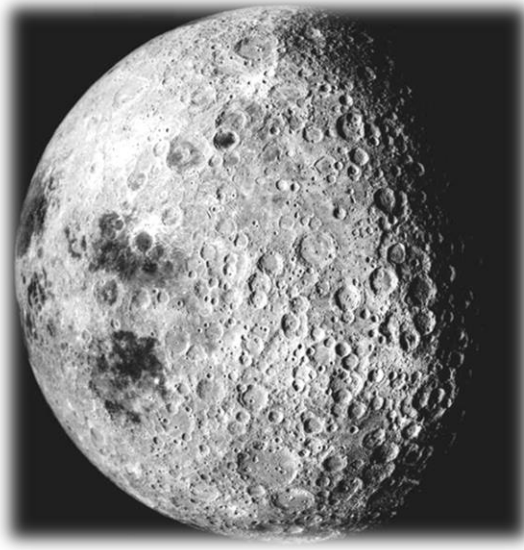
На даний час існує 6 гіпотез походження Місяця.

- ***Відцентрове розділення*** – «дочірня» гіпотеза. Від протоземлі, яка швидко оберталася, відділився шматок речовини, з якого потім утворився Місяць.

- **Захоплення** – «*подружня*» гіпотеза. Коли Місяць проходив близько до земної орбіти, він був захоплений гравітаційним полем Землі.
- **Спільне утворення** – «*сестринська*» гіпотеза. Земля та Місяць утворилися одночасно при невеликій відстані між ними.
- **Випаровування**. З розплавленої протоземлі були випарувані в простір значні маси речовини, які потім охолонули.
- **Гіпотеза багатьох місяців**. Декілька маленьких місяців було захоплено гравітацією Землі, потім вони зіткнулися один з одним, зруйнувалися, і з їхніх уламків утворився сучасний Місяць.
- **Зіткнення**. Протоземля зіткнулася з іншим небесним тілом, а з викинутої при зіткненні речовини утворився Місяць. Для кожної гіпотези є «за» і «проти».

У XIX ст. син Чарльза Дарвіна Джордж припустив, що коли від Землі відірвався кусочок матерії, на Землі виник Тихий океан! Але зразки порід показали, що Місяць набагато старіший за дно Тихого океану. Хімік Гарольд Урей припустив, що Місяць прилетів з іншої частини Галактики. Але склад місячного ґрунту майже ідентичний до земного. Місяць утворився приблизно на 29 млн. років пізніше, ніж інші схожі тіла Сонячної системи. Я знайшов такі цікаві факти: середній діаметр Місяця складає 3475 кілометрів, маса Місяця у 81 раз менша маси Землі, а об'єм – майже в 50 разів. Площа поверхні Місяця – 58 мільйонів км². Більше 40% видимої сторони Місяця займають моря. **А ще там є і океани! Які вони? Хто їх так назвав?** Найбільше місячне море – *Океан Бурь* розміром 2000 км. Відтінок морів сірувато-коричневий – колір застиглої лави. Моря покриті вулканічними породами, в основному базальтом. Вони в основному округлі, бо утворились у величезних кратерах. Навколо морів розташовані кільцеподібні гірські хребти. Море Дощів оточують Альпи, Кавказ, Карпати... Море Нектару – гори Алтаю і Піреней, Море Східне оточене Кордильєрами. Море Пізнання отримало свою назву після того, як в 1969 році тут опустився американський

зонд «Рейнджер-7». Море Спокою знамените тим, що саме тут людина вперше ступила на місячну поверхню.



Також на Місяці є затоки, озера та болота:

- Затоки: Веселки, Суворості, Успіху...
- Озера: Весни, Вічності, Справедливості, Смутку, Радості...
- Болота: Сну, Епідемій...

На зворотному боці є Море Мрій, Озеро Самотності, найбільший кратер Бейлі... Його діаметр складає майже 295

кілометрів. З Землі його не видно.

Після винаходу телескопа було складені перші карти Місяця (*Міхаель ван Лангрен* – 1645, *Ян Гевелій* – 1647, *Джованні Річчолі* – 1651). Найстарішу із знайдених карт місячної поверхні, вирізану на камені, було знайдено в Ірландії. Їй близько 5 тисяч років.

Списки морських ділянок Місяця затверджені Міжнародним астрономічним союзом.

Якщо я прилечу на Місяць зранку, що я побачу?

День на Місяці починається миттєво, як тільки з-за крутого місячного горизонту з'являється краєчок Сонця. І відбувається це несподівано. У нас, на Землі, є ранкова зоря, а на Місяці немає повітря, яке розсіює сонячне світло. Тому ні ранкової зорі, ні вечірнього заходу там не буває: було темно – і зразу ясно! Місяць – це світ контрастів. Якщо світло, то дуже! Якщо темно – то темніше не буває! Поверхня Місяця темна, відбиває в середньому усього 8% падаючого на неї світла. Для порівняння, річний пісок відбиває 18% світла, звичайний садовий ґрунт – 3%. Я згадую яскравий нічний Місяць. А якби його поверхня відбивала 15% світла, спати було б важко.

Причиною того, що Місяць відбиває мало світла, є місячний ґрунт – *реголіт*. Це як каша з кварцового піску, з домішками вулканічної породи, си-

льно подрібнена внаслідок ударів метеорів різноманітних розмірів. В 20 кг реголіту міститься така кількість кисню, якої досить для дихання однієї людини на протязі доби. Глибина шару реголіту усього близько 6 метрів. Але внаслідок того, що він дуже подрібнений, у нього низька теплопровідність. Тому глибше одного метра коливання температури на поверхні вже не відчувається, підтримується відносно стабільна мінусова температура. За кольором місячна поверхня може бути не лише сірою, але також коричневою, блакитною, знаходили і породу рожевого кольору: все залежить від вмісту оксидів заліза та титану. Видимий бік Місяця тяжчий фізично (густіший) – гравітація фактично притягнула більше матерії в напрямку Землі.

Поверхня Місяця має велику цінність: там багато корисних копалин, яких на Землі мало, починаючи від титану і закінчуючи ізотопом Гелій-3 (${}^3_2\text{He}$). Останній є одним із найкращих видів палива для контрольованого ядерного синтезу, на основі якого подумують будувати електростанції. Місячна пилюга пахне порохом.

Сонце дуже повільно піднімається над горизонтом, адже в місячному світі сонячна доба дорівнює «місячному місяцю» – 29 земних діб 12 годин і 44 хвилини. Майже 15 діб тягнеться день, який змінюється такою ж довгою ніччю. Протягом дня поверхня Місяця дуже сильно нагрівається, гірські породи під прямими сонячними променями розжарюються до 134 градусів Цельсія, а за ніч поверхню сковують жорстокі морози до мінус 170 градусів. Чому так? Та всі біди від атмосфери, якої немає. Немає «ковдри», тому тепло швидко розсіюється. І тут я замислився: ***а чому на Місяці немає атмосфери?***

Газова оболонка навколо небесного тіла може існувати тільки у тому випадку, якщо воно своїм притяганням може утримувати атоми і молекули атмосферних газів, які рухаються з великими швидкостями. Є так звана «критична швидкість» частинок при якій планета вже не може утримувати її при собі, і тоді – «до побачення!» – частинка відлітає в міжпланетний простір. ***Як її розраховують?*** Треба знати силу тяжіння на поверхні Місяця. Маса

нашого супутника в 81,3 рази менша за масу Землі, радіус в 3,67 разів менший земного. І якщо притягання сили тяжіння на Землі 981 см/с, то на Місяці 162 см/с. Зробивши розрахунки (це вже зробили до мене), дізнаємось, що критична швидкість для Місяця – 2,37 км/с. Що це означає? Любе тіло, яке досягає такої швидкості, може назавжди покинути місячну поверхню і відлетіти в міжпланетний простір! Прощавай, Місяцю! (Після вивчення матеріалів SOHO встановили, що Місяць рухається в атмосфері Землі – повідомив Ігор Баланюк з Інституту космічних досліджень РАН). *Але, якщо на Місяці немає атмосфери, то чи є там вода?* Відомо, що вода в рідкому стані може знаходитись тільки під атмосферним тиском. В безповітряному просторі вода без всякого підігріву миттєво «закипає» і перетворюється в пару. Так ось чому поверхня Місяця суха і безводна! *А чи колись була тут вода?* В районах полюсів є кратерні області, які ніколи не освітлюються Сонцем. Температура поверхні цих холодних «пасток» дуже низька, і є надія знайти там морозиво з водички. Вчені думають, що її там може бути багато – до 1 млрд. тонн. А оскільки немає озер, річок, то там немає і погоди в нашому земному розумінні цього слова. Не побачу я там ні білих хмаринок, ні темних грозових хмар. Ніколи не буває ні вітру, ні дощу, ні снігу. Тільки Сонце світить, осліплюючи яскраво і ніколи не заходячи за хмарки. На Місяці знайшли «веселу пилуку». Вона парить над поверхнею, більш інтенсивно на сході або заході.

Немає на Місяці і магнітного поля, зовсім він беззахисний від капризів космосу. Але деякі привезені з Місяця камені мають магнітні властивості. Цього досі пояснити не можуть. Постійно б'ють його космічні промені, метеорити. *Що я повинен одягнути, виходячи на місячну поверхню?* Астронавти одягали спеціальні герметичні костюми – *скафандри*, але доля ризику залишалася. Потоки частинок високих енергій, що летіли від Сонця, пронизували скафандри і людей, що були в них. Скафандр – це як термос, який забезпечує астронавту нормальні температурні умови для життя. В комплекті до скафандра додавались балони із запасом кисню для дихання, радіотелефон

для зв'язку, бо в космосі немає звуку. (Скафандр NASA коштує 22 мільйони доларів)

Де немає атмосфери там немає і звуку. Навіть вибух від падіння метеориту ніхто не почує, спостерігати можна тільки спалах. Я вже знаю, що на Місяці невелика сила тяжіння, тому не дивлячись на важливий скафандр, буде легко рухатись. Буду стрибати, як кенгуру!

Місяць віддаляється від нашої планети зі швидкістю 3,8 см за рік. Приблизно через 600 млн. років її видимий розмір на небі зменшиться настільки, що це зробить неможливим спостереження із Землі повних сонячних затемнень.

Місяць не самосвітне тіло, як і всі планети. Спостерігати його можливо лише тому, що він відбиває світло Сонця. Він змінює свою видиму форму, тому є: молодик, повня, проміжні фази.



Гравітаційні сили між Місяцем і Землею визивають дуже цікавий ефект – морські припливи і відпливи. Поверхня Землі, особливо океани, витягнуті в напрямку до Місяця. І не Місяць обертається навколо Землі, а ці два тіла обертаються навколо спільного центру мас, що знаходиться всередині Землі на відстані 4700 км від її центру. Тому виникає друга опуклість на Землі, спрямована у протилежний бік від Місяця. Результат: 2 припливи на день!

Як далеко Місяць від Землі?

Відстань від Землі до Місяця від 355 до 404 тис. км. ***Скільки треба часу, щоб подолати цей шлях?***

- На автомобілі із середньою швидкістю 100 км/год можна було б доїхати за 160 днів.
- Пішки треба йти дев'ять років без відпочинку.
- На літаку (800 км/год) – близько 20 днів.
- «Аполлон» летів 72 години.

Сучасний космічний апарат зможе долетіти за 9 годин! У 1958 р. в Радянському союзі було створено космічну ракету, яка була здатна подолати



силу земного тяжіння. Запуском цієї ракети було покладено початок польотам на Місяць. 2 січня 1959 р. в сторону Місяця стартувала перша ракета. В кінці ділянки розгону її

остання ступінь досягла швидкості 11 км/с (а потім і перевищила її). Після виходу ракети на траєкторію близьку до розрахункової від неї відділилась АМС «Луна-1».

Вперше Місяць відвідав космічний апарат «Луна-2» 13 вересня 1959 року, а «Луна-3» сфотографувала невидимий зворотній бік, який є ідеальним місцем для астрономічної обсерваторії.

Перша посадка на Місяці відбулася 20 липня 1969 року, а остання – у грудні 1972 року. Місяць став першим небесним тілом, зразки якого були доставлені на Землю. СРСР надіслав на Місяць два радіокеровані самохідні апарати – «Лунохід-1» (листопад 1970 р.) і «Лунохід-2» (січень 1973р.). Автоматичними станціями Місяць досліджувався багато разів.

Після закінчення радянської космічної програми «Луна» і американської «Аполлон» дослідження Місяця за допомогою космічних апаратів було практично припинено. Але на початку XXI ст. Китай опублікував свою програму освоєння Місяця:

- 2011 р. – доставка місяцеходу;
- 2012 р. – надсилання ґрунту;
- 2020 р. – будівництво населених місячних баз.

Інші держави замислились – а ми чому ні? І тоді 20 вересня 2003 р. ЄКА (Європейське Космічне Агенство) запустило перший місячний зонд «Смарт-1», президент США оголосив про створення нових пілотованих космічних кораблів, здатних доставити людей на Місяць з метою закласти до 2020 року перші місячні бази. Плани створити орбітальну навколomisячну станцію оголосили кілька країн: Китай, Індія, Росія, Японія. Компанія *Space X* повідомила, що планує відправити туристичну місію навколо нашого супутника. Українське **КБ «Південне»** розробило проект сімейства місячних посадкових апаратів, що перелітають з точки в точку на поверхні супутника. Такі апарати дозволять вивчати детальніше поверхню Місяця і зможуть бути використані для пошуку корисних копалин. ОАЕ планують запустити безпілотний місяцехід у 2024 році, його розробили у дубайському космічному центрі Мохаммеда бін Рашида (MBRSC). У вересні 2020 році оприлюднили програму «*Artemis*». Її головна мета – повернення на місячну поверхню у 2024 році, будівництво навколomisячної станції та підготовка умов для можливої колонізації місяця у майбутньому. У здійсненні польоту на Місяць використані результати видатної наукової праці «Про завоювання міжпланетних просторів» Юрія Кондратюка (Петля Шаргея, 1929 р.).



Прототип «Старшина» зараз проходить випробування на полігоні у містечку Бока-Чіка на півдні Техасу

«Спочатку мрії здаються неможливими, потім неправдоподібними, а потім неминучими».

Крістофер Рів

2021 рік розпочався з гучних новин із Місяця: 3 січня китайська автоматична міжпланетна станція «Чан'є-4» здійснила м'яку посадку на зворотному боці супутника Землі, потім отримали перші в історії панорамні фото зворотного боку, а вже незабаром дізнались про першу вирощену там рослину – бавовник. Людство захвилювалось: як ми будемо освоювати Місяць? Коли ми зможемо добувати там корисні копалини і побудуємо постійну базу? Ву Вейрек, головний інженер цієї китайської місії, зауважив: ***«Така людська природа – вивчати невідомі світи. Це саме те, що повинно робити наше і майбутнє покоління».***

Чи можливо побудувати базу на Місяці?

Відомий британський дослідник – астрофізик Стівен Гокінг вважав, що людству необхідно поспішати з освоєнням Місяця, оскільки менш ніж за століття наша власна планета, ймовірно, перестане бути придатною для життя. Будувати станцію потрібно, адже майбутнє освоєння планет Сонячної системи є неминучим. Місячна база може виконувати функцію своєрідного транзитного пункту між Землею й іншими планетами. Побудувати місячну базу самотужки нині може Китай. Решта країн планують зробити це завдяки міжнародній співпраці. На думку більшості астрономів, найпридатнішими є ділянки поблизу південного полюса Місяця: там чимало освітлюваних Сонцем місць. Вчені вважають, що найвищі шанси знайти воду (бодай у якомусь її стані) саме на крайньому Півдні Місяця. Припускається, що місячна база буде, скоріш за все, кількоповерховою, причому декілька поверхів розташуватимуться під місячним ґрунтом. Питанням вивчення реголіту займаються і українські вчені з Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. ***А що думають біологи? А психологи?*** Астронавти будуть працювати вахтовим методом: зараз вивчається можливість, як довго в межах одного й того ж колективу та замкненого простору людина зможе перебувати

без шкоди для свого психічного стану і як у таких умовах змінюватиметься її поведінка.

На Місяці є пам'ятник космонавтам, які загинули. Це алюмінієва фігурка висотою 10 см, що зображує людину у скафандрі.

У США розробили програму освоєння Місяця. Реалізація цієї програми



Ніл Армстронг

приблизно буде коштувати 500 млрд. доларів. NASA спеціально для цих польотів розробило ракету «Сатурн-5», яка змогла б дістатися до нього за 3-4 дні. На той час (60-і роки) це була найпотужніша ракета, яка могла б підкорювати відстані у сотні тисяч кілометрів від Землі до нашого супутника за максимально стиснутий час. Перша людина, що ступила на поверхню Місяця – американець Ніл Армстронг. У 1969 році у складі місії «Аполлон-11» він зумів посадити місячний модуль недалеко від Моря Спокою.

На Місяці залишили табличку із зображенням двох земних півкуль і написом «Тут люди з планети Земля вперше ступили на Місяць. Липень 1969 року нової ери. Ми прийшли з миром від усього Людства». Через деякий час до Ніла Армстронга приєднався Едвін Олдрін. Поглянувши навколо, він промовив: «*Magnificent desolation!*» (*Пустинна чарівність!*)¹. В подальшому було виконано декілька американських пілотованих місій. В розробленні посадкового модуля на Місяць брало участь **Конструкторське бюро «Південне»**. зокрема



Едвін Олдрін

¹ Коротцев О. Н. *Астрономія для всіх* / О. Н. Коротцев. – Санкт-Петербург: Видавництво «Азбука-класика», 2004 р.

академік С. М. Конюхов. Пізніше цю дорогу програму звернули. Сьогодні людство задумалось про польоти на Марс і колонізацію Червоної планети, а Місяць став би базою на шляху. Це дуже спростило б далекі міжпланетні перельоти. Місяць визнано міжнародною територією, на якій заборонено любі військові операції. Також він не може бути чиею-то власністю.

Зараз летіти до Місяця стало набагато безпечніше і простіше. Подібні перельоти на 400 тис. км стануть звичайною справою, а я якраз підросту. Тільки до польоту треба готуватися... Для цього треба виконувати:

- біг на 3 км – не більше 12 хвилин 20 секунд;
- заплив на 800 м вільним стилем – не більше 19 хвилин;
- забіг на лижах на 5 км – не більше 24 хвилин;
- підтягування – 14 разів;
- біг на 100 метрів – не більше 13,2 секунди;
- стрибки в довжину – не менше 2,5 метра;
- та багато іншого...

Часу обмаль, треба поспішати!

Багатства Місяця величезні! Треба тільки навчитися їх раціонально використовувати. Тоді наша голуба планета Земля перетвориться в справжній оазис життя.

«Майбутнє належить тим, хто вірить в красу своєї мрії».

Е. Рузвельт

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Dear Moon [Електронний ресурс]: Wikipedia.
2. Болдуін Р. Що ми знаємо про Місяць / Р. Болдуін. – М.: «Світ», 1967 р.
3. Воронцов-Вельямінов Б. А. Нариси про Всесвіт / Б. А. Воронцов-Вельямінов. – М.: «Наука», 1975 р.
4. Дитяча енциклопедія. – М.: Академія педагогічних наук РСФСР, том 2, 1959 р.
5. Збірник. Перспективи дослідницьких місій і дальніх польотів, 2020 р.
6. Історичні погляди на походження Місяця [Електронний ресурс]: Wikipedia
7. Коротцев О. Н. Астрономія для всіх / О. Н. Коротцев. – Санкт-Петербург: Видавництво «Азбука-класика», 2004 р.
8. Космічна біологія та медицина. – М.: «Наука», 1997 р.
9. Прокопенко М. Наше місце на Місяці / М.Прокопенко. – 2019 р.
10. Уіплл Ф. Земля, Місяць і планети / Ф. Уіплл. – М.: «Наука», 1967 р.
11. Хайнлайн Р. Місяць – сувора господиня / Р. Хайнлайн . – Санкт-Петербург: Видавництво «Азбука-фантастика», 2017 р.
12. Ціолковський К. Е. Поза Землею / К. Е. Ціолковський. –М: Видавництво Академії наук СРСР, 1958.