



Рис. 3. Демонстрація екрану смартфона на телевізорі

Демонстрація екрану смартфона/планшета на екранах великих розмірів створює для вчителя можливість пояснити складні для сприйняття теми сферичної астрономії. Та підготувати або фронтально провести віртуальні астрономічні спостереження за будь-яких погодних умов. Також є можливість спостерігати будь-які астрономічні явища, вмикати «паузу», збільшувати/зменшувати zoom тощо.

Список використаних джерел:

1. Астрономія. Самовчитель / Валентина Боровик, Іван Крячко; НАН України, Головна астрономічна обсерваторія. – Київ: Академперіодика, 2019. – 142 с.
2. Крячко І.П. Моделювання навчальних астрономічних спостережень. Методичний посібник для вчителя. — К. : Наше небо, 2011. – 20 с.
3. Довідник популяризатора астрономії / Іван Крячко; Головна астрономічна обсерваторія НАН України. — Київ: ВЦ «Наше небо», 2022. – 154 с.

METHODICAL APPROACHES TO CONDUCTING ASTRONOMICAL OBSERVATIONS USING ELECTRONIC RESOURCES DURING ADVERSE WEATHER CONDITIONS

Olexandr Kuzmyskyi – PhD, Senior Lecturer

Natalia Myslitska – Doctor of Science, Professor

Vita Demkova – PhD, teacher of science and mathematics disciplines

The article considers the possibilities of using electronic educational resources for conducting virtual astronomical observations in conditions unfavorable for real observations. It is proposed to use hardware and software tools that will help to perform the main pedagogical tasks in astronomy.

Keywords: virtual astronomical observations, electronic educational resources, gadgets, Stellarium, software.

ФІЗИКА НАЙЦІКАВІШИХ НЕБЕСНИХ ЯВИЩ

Марія Копитко – студентка 4 курсу СВО бакалавра ВДПУ ім. М. Коцюбинського

У роботі розглядаються такі найцікавіші небесні явища як затемнення, полярні сяйва, зодіакальне світло, яскраві комети.

Ключові слова: небесні явища, небесні тіла, астрономія, космос, Всесвіт, фізика, затемнення, полярне сяйво, зодіакальне світло, яскраві комети.

Фізика небесних явищ завжди була предметом цікавості і досліджень для науки та громадськості. З моменту початку цивілізації, люди спостерігали за рухом небесних тіл і намагалися зрозуміти, як вони працюють. Сьогодні, за допомогою сучасних інструментів та технологій, ми можемо досліджувати ці явища з більшою точністю і розумінням, ніж коли-небудь раніше.

Астрономія є наукою, яка вивчає всі явища та об'єкти, які знаходять за межами Землі. На сьогоднішній день астрономи спостерігають найцікавіші небесні явища, вивчаючи закони природи, які керують рухом і взаємодією об'єктів у космосі. Можливість вивчення космосу є наслідком бажання знати більше про наше походження, про природу Всесвіту та про можливості його вивчення. Один із найцікавіших аспектів астрономії - це фізика небесних явищ.

Астрономія стає все більш важливою в нашому житті, оскільки допомагає нам зрозуміти, як працює наш Всесвіт і як ми можемо його зберегти. Дослідження космосу допомагають нам зрозуміти, які є можливості для винайдення нових технологій, що полегшують наше життя на Землі.

Загалом, небесні явища - це дивовижний і дуже важливий аспект нашого Всесвіту. Небесні явища можуть бути різних розмірів і форм, від гігантських галактик до невеликих космічних тіл. Деякі з них можуть бути досить звичайними і знайомими, такі як зорі та планети, а інші можуть бути неймовірно складними і дивовижними, такі як чорні діри та гравітаційні хвилі.

Усі ці небесні явища надзвичайно цікаві для вивчення та дослідження, оскільки вони допомагають нам зрозуміти природу нашого Всесвіту та його еволюцію. Крім того, вивчення небесних явищ може мати практичне застосування, наприклад, у сфері космічної технології, навігації та комунікації.

І зараз ми розглянемо деякі з них, наприклад, затемнення, полярні сяйва, зодіакальне світло, яскраві комети.

ЗАТЕМНЕННЯ:

Затемнення - це явище, коли одне небесне тіло перекриває інше. Затемнення може бути повне, коли одне небесне тіло повністю перекриває інше, або часткові, коли тільки частина тіла перекривається. Найбільш відомим затемненням є повне затемнення Сонця, коли Місяць перекриває Сонце та створює тінь на Землі. Затемнення - це важливі події для астрономів, оскільки вони дають змогу дослідити атмосферу та інші властивості небесних тіл. [1, с. 21]

Сонячне затемнення:

Одним з найцікавіших небесних явищ, яке ми можемо спостерігати, є тотальне сонячне затемнення. Це явище виникає, коли Місяць проходить між Сонцем та Землею, затемнюючи Сонце на деякий час. Тотальне сонячне затемнення може бути спостережене тільки з певних місць на Землі, що робить його рідкісним і цінним для астрономів та аматорів.

Іноді, коли Місяць обертається навколо Землі, він рухається між Сонцем і нашою планетою, блокуючи світло від зірки та утворюючи сонячне затемнення, іншими словами, це відбувається, коли Місяць відкидає свою тінь на поверхню Землі.

Є три типи сонячних затемнень, й вони відрізняються одне від одного тим, як та наскільки Місяць закриває Сонце. [1, с. 22]

- **Повне сонячне затемнення**

Повне сонячне затемнення відбувається, коли Сонце, Земля і Місяць стоять в одній лінії, і останній повністю блокує сонячне світло. На кілька секунд (іноді хвилин) небо стає таким темним, що здається, ніби настала ніч.

За словами вчених NASA, "через астрономічні збіги повне сонячне затемнення можливе лише на Землі. Сонце знаходиться приблизно в 400 разів далі від Землі, ніж Місяць, а його діаметр майже в 400 разів більше, ніж Місяць".

В результаті їх диски приблизно такого ж розміру, як видно з Землі, і під час сонячного затемнення Місяць майже ідеально закриває Сонце. Якби воно було меншим, ми б ніколи не побачили повного сонячного затемнення.

Місяць закриває Сонце, відкидаючи конусоподібну тінь, вершина якої досягає поверхні Землі. У цьому випадку тіньові конуси простежують певну криву на поверхні нашої планети, яка називається повною фазовою зоною. З місць у цьому діапазоні люди побачать повне сонячне затемнення.

Що ж до тривалості, то воно залежатиме від положення Землі відносно Сонця, Місяця відносно Землі та від того, яка частина Землі затемнюється.

Теоретично найдовше сонячне затемнення може тривати 7 хвилин 32 секунди, так стверджує чилійський астрофізик.

Що ж до частоти, то повні сонячні затемнення не такі рідкісні, як ви думаєте: вони відбуваються приблизно кожні 18 місяців. Що дійсно рідкість, так це можливість побачити затемнення в одній і тій самій точці Землі, - таке відбувається раз на 375 років.

Цього року повне сонячне затемнення було 4 грудня, але щоб його побачити, потрібно було поїхати в Антарктиду. [2, с. 25-26]

- **Кільцеподібне сонячне затемнення**

Відбувається, коли Місяць перебуває на більшому видаленні від Землі, візуально виглядає меншим від Сонця в діаметрі та не повністю закриває зірку.

У максимальній фазі затемнення Місяць закриває Сонце, але навколо Місяця видно яскраве кільце незакритої частини сонячного диска.

10 червня 2021 року таке затемнення можна було побачити у далеких північних широтах: максимальну фазу - в деяких частинах Канади, Гренландії і часткову - на більшій частині Європи, Центральної Азії та Китаю.

За даними НАСА, кільцеподібні затемнення зазвичай - найдовші, оскільки можуть тривати понад десять хвилин, але в середньому тривають не більше п'яти-шести. [3, с. 6]

- **Гібридне сонячне затемнення**

Гібридне затемнення відбувається, коли Місяць перебуває саме на такій відстані, коли міг би повністю закрити Сонце, але рухаючись, віддаляється від Землі й перестає закривати Сонце, утворюючи кільцеподібне затемнення.

Під час такого затемнення його характер змінюється з повного на кільцеподібне і навпаки.

За даними Канарського інституту астрофізики, це доволі рідкісний тип сонячного затемнення, на його частку припадає близько 4% всіх сонячних затемнень.

Востаннє гібридне сонячне затемнення на Землі спостерігали у 2013 році, а найближче очікують 20 квітня 2023-го. Його, за даними НАСА, побачать мешканці Індонезії, Австралії та Папуа Нової Гвінеї. [4, с. 28]

Місячні затемнення:

Місячне затемнення відбувається, коли Місяць під час руху потрапляє в область тіні Землі. Іншими словами, під час місячного затемнення ми бачимо тінь Землі, що падає на її супутник.

Як пояснюють вчені Канарського інституту астрофізики, місячне затемнення можна спостерігати на всій півкулі Землі, зверненій у цей час до Місяця, - тобто там, де на момент затемнення Місяць перебуває над горизонтом.

Вчені додають, що затемнений Місяць з будь-якої точки Землі, де його взагалі видно, виглядає практично однаково - у цьому докорінна відмінність місячних затемнень від сонячних, які видно лише на обмеженій території. [5, с. 16]

Існує три типи місячних затемнень.

- Повне місячне затемнення

Місяць і Сонце розташовані на протилежних полюсах Землі.

У NASA пояснили, що поки Місяць знаходиться в тіні Землі, частина сонячних променів досягає Місяця. Сонячне світло проходить через атмосферу Землі, змушуючи атмосферу фільтрувати більшу частину синього світла.

Тому під час цього явища супутник Землі виглядає червоним, через що він отримав назву «Кривавий Місяць».

Оскільки наша планета в чотири рази більша за діаметр Місяця, а її тінь набагато ширша, повне місячне затемнення може тривати до 104 хвилин, згідно з даними *Space Institute for Astrophysics*.

Одне з таких затемнень відбудеться 26 травня 2021 року.

Якщо ви перебуваєте в західній частині Південної Америки, Південно-Східної Азії, Австралії чи західній частині Сполучених Штатів — і вам пощастить, і небо чисте — ви можете побачити це явище.

Вся фаза затемнення триватиме 14 хвилин, повідомили астрономи. [5 с. 16]

- Часткове місячне затемнення

Як впливає з назви, цей тип місячного затемнення відбувається, коли лише частина Місяця переходить у тінь Землі.

Залежно від розміру затемнення, затінена частина Місяця виглядатиме багряно-червоною, іржавою або вугільно-сірою.

Це пов'язано з контрастом між цією та іншою яскравою частиною Місяця, яка залишається поза тінню.

Хоча повні місячні затемнення є рідкісним явищем, часткові місячні затемнення відбуваються принаймні двічі на рік, за даними NASA.

- Напівтіньове місячне затемнення

Відбувається, коли Місяць проходить через зовнішню тінь Землі, відому як півтінь.

У результаті, на відміну від повного місячного затемнення, коли весь місяць затінений, затемнені лише його частини.

Ці затемнення настільки непомітні, що сприйняття їх людським оком залежить від частини Місяця в півтіні: чим вона менша, тим важче її побачити.

Як такі, напівтіньові затемнення зазвичай згадуються лише в календарях вчених.

18-19 листопада таке місячне затемнення побачать у Північній і Південній Америці, Австралії та в деяких частинах Європи й Азії. [5, с. 17]

- Півтіньове місячне затемнення

Відбувається, коли Місяць проходить через зовнішню тінь Землі, відому як півтінь.

У результаті, на відміну від повного місячного затемнення, коли весь місяць затінений, затемнені лише його частини.

Ці затемнення настільки непомітні, що сприйняття їх людським оком залежить від частини Місяця в півтіні: чим вона менша, тим важче її побачити.

Як такі, напівтіньові затемнення зазвичай згадуються лише в календарях вчених. [5, с. 18]

ПОЛЯРНІ СЯЙВА:

Полярні сяйва, також відомі як полярні світла, це природне світлове явище, яке спостерігається на небосхилі в районах, що найближчі до полюсів Землі. Полярні сяйва виникають в результаті взаємодії енергетичних частинок з космічного простору з верхніми шарами атмосфери.

Причиною виникнення полярних сяйв є взаємодія частинок сонячного вітру з магнітним полем Землі. Частинки сонячного вітру, які мають електричний заряд, впливають на магнітне поле Землі та змушують його рухатися, що в свою чергу викликає рух електронів у верхніх шарах атмосфери. [6, с. 143]

У результаті руху електронів виникає світло, яке ми бачимо як полярні сяйва. Колір полярних сяйв залежить від типу та енергії частинок сонячного вітру, що взаємодіють з магнітним полем Землі. Зазвичай полярні сяйва мають зелену, жовту, рожеву, пурпурну або червону кольори.

Полярні сяйва є досить складним фізичним явищем, і дослідження їх природи ще продовжуються. Але вони не тільки допомагають нам краще зрозуміти природу Всесвіту, але й надають нам можливість насолоджуватися дивовижними кольорами на нічному небі. [6, с. 144]

Полярні сяйва - це надзвичайно красиві світлові явища, які спостерігаються на полярних кінцях Землі. Вони отримують результат взаємодії заряджених частинок, які виходять із Сонця та переходять у магнітне поле Землі. Це явище своїм на полярних кінцях, пропускаючи там магнітне поле Землі найбільш сильніше. Полярні сяйва мають різні кольори та форму і можуть бути дуже яскравими.

Вони будуть тоді, коли частинки сонячного вітру взаємодіють з магнітним полем Землі та стикаються з атмосферою нашої планети. Це виявляється дуже цікавим з точки зору фізики, оскільки дозволяє вивчити властивості електромагнітних полів та розуміти, як вони взаємодіють з частинками в космосі.

це явище, коли на небі з'являються світлові смуги різних кольорів. Це відбувається на полюсах Землі через взаємодію частинок сонячного вітру з магнітним полем Землі. Полярні сяйва можуть бути різних кольорів, від зеленого до червоного, і створюють неймовірно красиві візерунки на нічному небі. [7, с. 243]

ЗОДІАКАЛЬНЕ СВІТЛО:

Зодіакальне світло - це слабкий світловий потік, який можна спостерігати на небосхилі у вигляді блідо-жовтої смуги, що ідентифікується з зодіакальним поясом.

Це світло виникає в результаті відбивання від часток пилу, які розкидані по всьому Сонячній системі. Ці пилові частки походять від комет, астероїдів та інших космічних об'єктів, які знаходяться на відстані від Сонця.

Зодіакальне світло можна побачити на небосхилі, найкраще на ранньому вечорі або вранці, коли Сонце ще не сяє яскраво, або коли небо є темним, це явище може бути спричинене плоским диском галактики, який містить пил та інші частинки, які відбивають світло від Сонця. [8, с. 2]

Зодіакальне світло може бути спостережене протягом всього року, але його яскравість змінюється в залежності від положення Землі відносно Сонця, воно має форму трикутника, що має вершину при Сонці та збільшується в напрямку зростання відстані від Сонця.

Зодіакальне світло було вперше описане англійським астрономом Джоном Гершелем у 1785 році.

Зодіакальне світло може бути досить слабким, щоб бути поміченим людиною, але воно може бути важко видимим від підсвічування міського світла.

Хоча зодіакальне світло не є досить яскравим, воно може надати важливу інформацію про поширення та розподіл пилу та інших частинок в Сонячній системі, воно є важливим джерелом вторинної інтерференції для космічних обсервацій, таких як астрономічні спостереження з космічних телескопів, що дозволяє розрізняти справжнє випромінювання від інтерференції зодіакального світла.

Вчені використовують зодіакальне світло для вивчення пилу в Сонячній системі та зрозуміння процесів, які зумовлюють його розподіл. [8, с. 3]

Дослідження зодіакального світла дозволяють також вивчати фізичні властивості міжпланетного пилу, такі як розмір, форма та склад.

Наприклад, спостереження зодіакального світла допомогли виявити наявність космічного пилу, який може впливати на міжпланетний простір, а також вивчати його вплив на атмосферу Землі.

Зодіакальне світло також є важливим елементом вивчення історії формування та еволюції Сонячної системи, допомагаючи відстежувати зміни у розподілі пилу та інших частинок в просторі.

Загалом, зодіакальне світло є цікавим та важливим явищем в астрономії, яке дозволяє вивчати різноманітні аспекти фізики та хімії міжпланетного середовища, а також відстежувати історію та еволюцію Сонячної системи.

Зодіакальне світло також впливає на спостереження планет та інших об'єктів у Сонячній системі, особливо при використанні оптичних телескопів з низькою роздільною здатністю.

Поведінка зодіакального світла залежить від багатьох факторів, включаючи час року, місце-розташування на землі та напрямок спостереження.

Зодіакальне світло може мати різний колір та яскравість в залежності від часу доби та місцезнаходження на землі, що залежить від того, як зоряне світло розсіюється в атмосфері. [8, с.4]

Зодіакальне світло можна спостерігати на будь-якому місці на землі, але найкращі умови для спостереження цього явища - віддалені від міст та інших джерел світла місця в нічному часі.

У попередні часи зодіакальне світло вважалося дивним та загадковим явищем, але з розвитком науки та технологій стало зрозуміло, що це є природним явищем, що зумовлюється розсіюванням світла в атмосфері.

Зодіакальне світло - це ще один приклад того, як астрономія та фізика допомагають зрозуміти природу нашої Всесвіту та досліджувати різноманітні аспекти фізики та хімії міжпланетного середовища.

Зодіакальне світло - це гарний приклад того, як інтердисциплінарний підхід до вивчення природи може привести до нових відкриттів та розуміння складних процесів у Всесвіті.

Загалом, зодіакальне світло - це цікаве та складне явище, яке досі не повністю розгадане до кінця, та яке викликає багато питань та досліджень серед астрономів та фізиків.

Зодіакальне світло може бути також джерелом корисної інформації для дослідження планет та інших об'єктів у Сонячній системі. Наприклад, дослідження зодіакального світла допомогли встановити наявність пилових колець навколо планет, таких як Земля та Венера.

У майбутньому дослідження зодіакального світла може допомогти астрономам краще розуміти процеси формування та еволюції планетарних систем, а також досліджувати хімічний склад міжпланетного середовища.

Одним з найбільш цікавих напрямків дослідження зодіакального світла є використання його для пошуку зовнішньо-планетних цивілізацій. Деякі дослідження вказують на те, що зодіакальне світло може бути результатом розсіювання світла від штучних конструкцій, які створені інтелектуальними цивілізаціями в інших зіркових системах.

Зодіакальне світло - це також важливий елемент для дослідження Сонячної системи та планетарної астрономії в цілому. Вивчення цього явища допомагає науковцям розуміти процеси, які відбуваються на планетах, міжпланетному середовищі та віддалених зіркових системах.

У підсумку, зодіакальне світло - це складне та цікаве явище, яке становить виклик для дослідників природи та допомагає розкривати та розуміти різноманітні процеси, що відбуваються у Всесвіті, і його дослідження допомагають науковцям розуміти природу планетарних систем та різноманітні процеси, що відбуваються в космосі. [8, с. 5]

ЯСКРАВІ КОМЕТИ:

Комети - це космічні тіла, які складаються з крижаних частинок та пилу, що обертаються навколо Сонця. Вони виникають у віддалених регіонах Сонячної системи та можуть бути видимими навіть за десятки років.

Коли комета наближається до Сонця, її поверхня починає підтримувати тепло та випаровуватися. Цей процес називається сублімацією, і він викликає виникнення яскравої хвостової частини комети, яка може бути видима з Землі.

Комети можуть мати різні форми та розміри. Найбільші комети можуть мати діаметр до кількох кілометрів, тоді як найменші можуть бути розміром з пилову частинку.

Існує багато типів комет, які розрізняються за їхньою формою та характеристиками. Наприклад, найбільш відомий тип - це комети Койпера, які зазвичай мають довгий, вузький хвіст.

Є також яскраві комети, які можуть бути видимими навіть вдень, а також ті, які стають видимими лише за допомогою телескопів. [9, с. 23]

У науці вивчають комети, щоб дізнатися більше про походження Сонячної системи та розуміти роль космічних тіл у процесах формування планет та зірок.

Комети можуть бути використані для вивчення складу Сонячної системи та для розробки нових методів дослідження космосу.

Хоча комети можуть бути вражаючим та красивим явищем на небосхилі, вони також можуть становити загрозу для нашої планети, якщо вони наближаються до неї надто близько.

Нарешті, після декількох проходжень біля Сонця, якщо комета не розпадається або не втрачає весь лід, що міститься в її ядрі, вона може залишити Сонячну систему та повернутися лише через декілька тисяч років або навіть через кілька мільйонів років. [9, с. 23]

Комети можуть бути дуже яскравими, коли їхня хвіст із льодяних і газових матеріалів розпливається у великому об'ємі, освітлюючи їх при проходженні біля Сонця. Це може зробити їх видимими навіть з Землі, не зважаючи на велику відстань.

Яскраві комети можуть бути відомі своїм надзвичайним виглядом та можуть стати справжніми подіями в небі. Наприклад, комета Галлея, яка проходила біля Землі в 1910 році, стала видовищем для спостерігачів та навіть спричинила хвилю паніки в деяких частинах світу.

Є також ймовірність, що комета може ударити у планету або супутник, викликавши значні руйнування. Такий удар може мати навіть глобальні наслідки, наприклад, він може створити великі хмари пилу, що заглушать Сонце та зменшать температуру на планеті.

Нарешті, вивчення комет може допомогти вченим краще зрозуміти походження та еволюцію нашої Сонячної системи. Комети містять важливу інформацію про хімічний склад та процеси, що відбуваються в давні часи, коли наша Сонячна система тільки формувалася.

Отже, яскраві комети - це одне з найцікавіших та загадкових явищ [9, с. 24]

ВИСНОВОК:

У даній статті було представлено огляд найцікавіших фізичних явищ в астрономії, які допомагають нам краще розуміти Всесвіт

Із вивченням цих явищ астрономи можуть розв'язувати складні проблеми про походження і розвиток Всесвіту, а також виявляти нові об'єкти та закономірності, які ще не відомі людству.

Особливу увагу було приділено фізичним явищам, таким як затемнення, полярні сяйва, зодіакальне світло, яскраві комети.

Ці явища представляють значний інтерес для астрономів та фізиків, які постійно вдосконалюють методи спостереження та аналізу, щоб збільшити наше знання про них.

Це лише декілька з безлічі небесних явищ, які спостерігаються в космосі. Кожне нове відкриття допомагає нам краще зрозуміти нашу Всесвіт і наше місце в ньому.

Астрономія - це цікава та захоплива наука, яка не тільки дозволяє нам досліджувати космос, але й допомагає зрозуміти нашу власну планету та її історію. Вона допомагає відповісти на багато важливих питань про нашу Всесвіт і змінює наше сприйняття світу, в якому ми живемо.

Список використаних джерел:

1. Всехсвятський С.К.. Вивчення сонячних затемнень // Наука і суспільство. – 1954. – № 10 – С. 21 – 23.
2. М.М.Лепський, Г.К.Назарчук. Повне сонячне затемнення// Наука і суспільство. – 1954. – № 2 – С. 25 – 26.
3. Всехсвятський С.К. Таємниці гарячої планети// Наука і суспільство. – 1969. – № 8 – С. 6 – 8
4. А.О.Яковкін Сонце і його вплив на Землю// Наука і суспільство. –1951. – № 6 – С. 28 – 30
5. Едгард Яновицький. Місяць і люди// Наука і суспільство – 1969. – № 10. – С. 16 – 18
6. Клубенко В. В. Збірник наукових праць. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/3967/1/fakultet2012.pdf#page=143>.
7. Білоус, Д.О. Основні форми полярного сьйва [Текст] / Д.О. Білоус ; наук. кер. Ю.М. Лопаткін // Перший крок у науку : матеріали VIII студентської конференції, м. Суми, 11 грудня 2016 р. / Відп. за вип. М.Б. Оприско. - Суми : СумДУ, 2016. - С. 243.
8. Грушицька І. М. Б. ДІВАРІ (1921-1993) – УКРАЇНСЬКИЙ ДОСЛІДНИК ЗОДІАКАЛЬНОГО СВІТЛА ТА КОСМІЧНОГО ПИЛУ. URL: https://otherreferats.allbest.ru/air/01199114_0.html#text
9. С.К.Всехсвятський. Комети і походження сонячної системи// Наука і суспільство. – 1951. – № 1 – С. 23 – 24.
10. Нові Сонячні "діри". URL: <https://www.unian.ua/science/magnitni-buri-v-berezni-2023-kolivdaryat-sonyachni-vitri-12195966.html>.
11. Аномальна активність Сонця. URL: <https://poradumo.com.ua/475098-y-2023-roci-sposterigayetsia-anomalna-aktivnist-soncia/>.

PHYSICS OF THE MOST INTERESTING CELESTIAL PHENOMENA

Maria Kopytko – 4th year student of the bachelor's degree of VDPU M. Kotsyubynskyi

The work examines the most interesting celestial phenomena such as eclipses, aurora borealis, zodiacal light, and bright comets.

Keywords: celestial phenomena, celestial bodies, astronomy, space, universe, physics, eclipse, aurora borealis, zodiac light, bright comets.