

РОЗРОБКА ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗАВДАНЬ З АСТРОНОМІЇ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ

Зв'язок дидактики астрономії з дидактикою інших природничо-математичних навчальних дисциплін і не тільки обумовлена складними, різноманітними зв'язками між цими науками, які постійно поглиблюються.

Зростаючий взаємозв'язок астрономії з іншими природничо-математичними науками зумовлений сучасними тенденціями в розвитку пізнання навколишнього світу, розростанням і зміцненням «міжнаукових» зв'язків і ліквідації монополізму на виключно «свої» об'єкти науки з використанням власних специфічних методів дослідження (рис. 1).

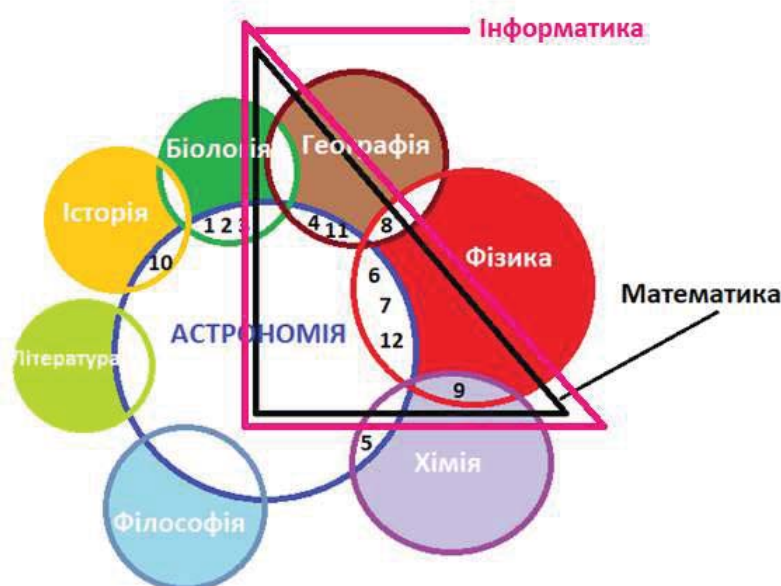


Рис. 1. Взаємозв'язок астрономії з іншими науками (1 – геліобіологія, 2 – ксенобіологія, 3 – космічна біологія і медицина, 4 – математична географія, 5 – космохімія, 6 – астрופізика, 7 – космофізика, 8 – фізична географія, 9 – фізична хімія, 10 – археоастрономія, 11 – астрометрія, сферична астрономія, 12 – небесна механіка).

Астрономія має важливе прикладне значення. Її засобами можна спонукати учнів до вивчення інших шкільних предметів, адже вона, як ніяка інша наука, має чи не найцікавіший предмет свого дослідження – зоряне небо. І водночас вона не обходиться без математичного апарату та законів фізики. Про це повинен пам'ятати кожен вчитель астрономії і, користуючись міжпредметними зв'язками, сприяти всебічним успіхам учнів у навчанні [1].

Кожен викладач чи вчитель за період своєї педагогічної діяльності неодноразово зустрічався з фактом втрати інтересу учнів до навчання, з небажанням сприймати інформацію на уроці, а тим більше в позаурочний час.

В зв'язку з цим виникла потреба у розробці нетрадиційних завдань, розв'язуючи які учні чи студенти відчули б себе дослідниками в певній галузі науки чи критиками в ній. Саме такі творчі завдання спонукатимуть їх до пошуку нової інформації з певної галузі знань, розвиватимуть критичне мислення, формуватимуть дух дослідника та критика і, водночас, вчитимуться ставити перед собою завдання та шукатимуть шляхи їх вирішення.

Виявляється, перевірити правдивість історичних фактів та подій, які відбулися достатньо давно, можна за допомогою астрономічних подій (в багатьох випадках науковці користувались саме цим методом). Сучасні технології дозволяють це робити «не виходячи з кімнати». Пропонуємо і Вам це зробити за допомогою електронного планетарію Stellarium [2].

Орієнтовний приклад оформлення комплексного завдання «Перевірка історичних фактів та подій за допомогою сучасних технологій»

Перша згадка про сонячне затемнення.

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Теоретична частина. Найперше зникнення Сонця, яке згадується в історичних хроніках, вважається затемнення в Китаї 22 жовтня 2134 (2137) року до н.е. Роль астронома в той час зводилася до відслідковування сонячних, місячних та планетарних рухів та їх вплив на діяльність правлячого імператора.

Під час правління легендарної династії Ся (кінець III – початок II тис. до н.е.) в Китаї були дві посади придворних астрономів. За легендою, в 2137 р. до н.е. були страчені астрономи Хо і Хі, що не зуміли передбачити затемнення.

Сонячне затемнення, зафіксоване в «Ши-цзин» («Книга пісень») (історичний класичний текст, де міститься багато астрономічних відомостей з китайської літератури), вважалось таким, що відбулося в 3-му тисячолітті до н.е.: «У перший день місяця, в останній місяць осені, Сонце і Місяць не зустрічалися ... Імператор став дуже нещасним, бо, не знаючи, що настає затемнення, він не зміг організувати команди, щоб бити в барабани і стріляти стрілами в повітря, щоб відлякати невидимого дракона» [3].

Практична частина. З історичних хронік відомо, що під час правління легендарної династії Ся (рис. 2б), столицею китайської держави було місто Денфен (Dengfeng, $34^{\circ}27'37''$ пн.ш., $113^{\circ}01'41''$ сх.д.), яке збереглося до сьогодні (рис. 2а).



а



б

Рис. 2. Денфен (Dengfeng, $34^{\circ}27'37''$ пн.ш., $113^{\circ}01'41''$ сх.д.) (Google Maps) (а) та межі території тогочасного Китаю (б).

Перевіримо, чи дійсно мала місце ця подія за допомогою астропрограми Stellarium. Для цього в середовищі цієї програми вводимо географічні координати столиці стародавньої китайської держави Денфен ($34^{\circ}27'37''$ пн.ш., $113^{\circ}01'41''$ сх.д.), дату, яку вказують китайські хроніки (22 жовтня 2134 (2137) року до н.е.) та віртуально спостерігаємо за зоряним небом протягом доби.

На жаль, в цей час ніякого сонячного затемнення на цій території не спостерігалось (за результатами Stellarium).

Для того, щоб перевірити прогнозовані затемнення в околі Денфена протягом певного проміжку часу поблизу цієї дати скористаємося програмою для розрахунку сонячних затемнень EmapWin (рис. 3) [4].

Як видно з рис. 3, сонячне затемнення на цій території спостерігалось 22 жовтня 2136 року до н.е.

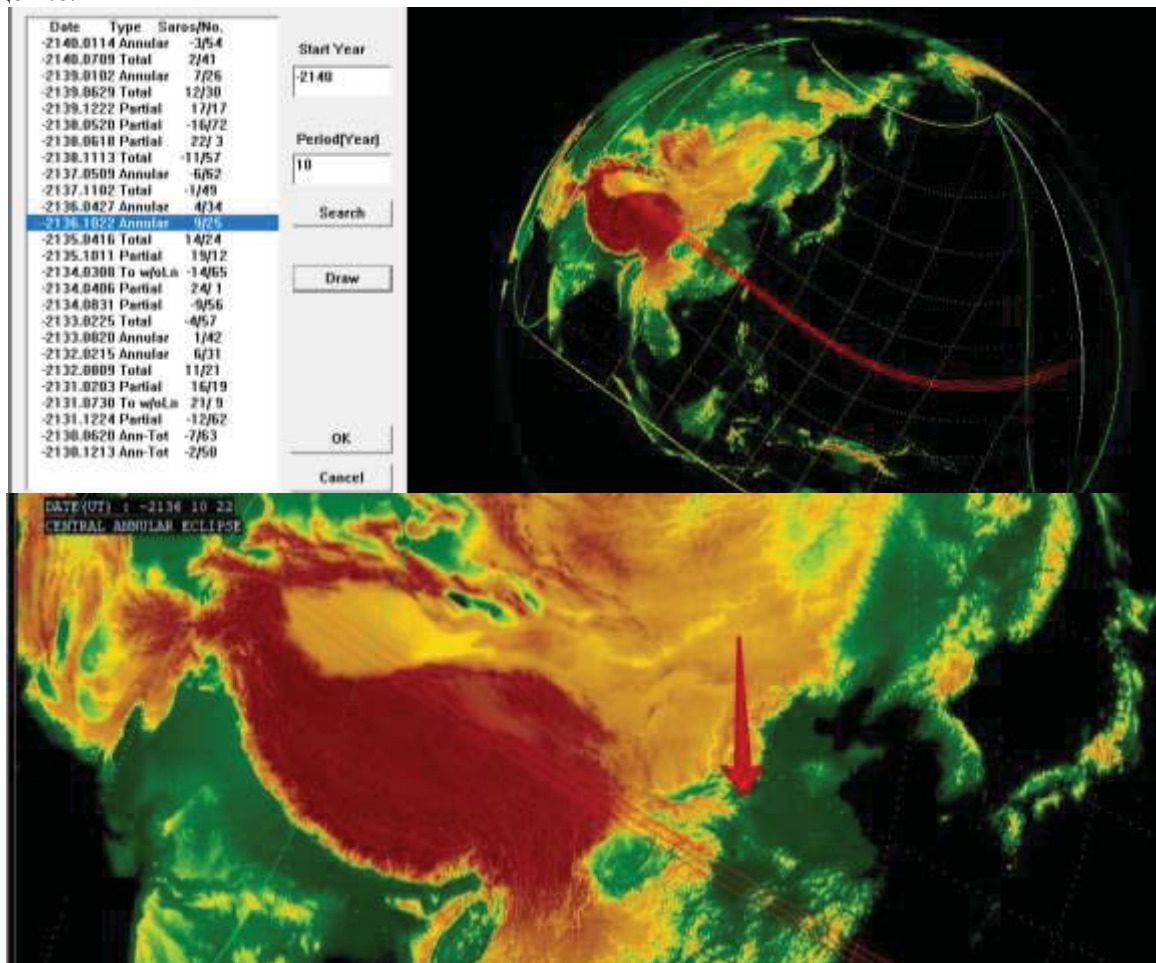


Рис. 3. Програма для розрахунку сонячних затемнень EmapWin.

Як бачимо з рис. 4, це затемнення не було повним (максимальна фаза затемнення складала 81,9 %).

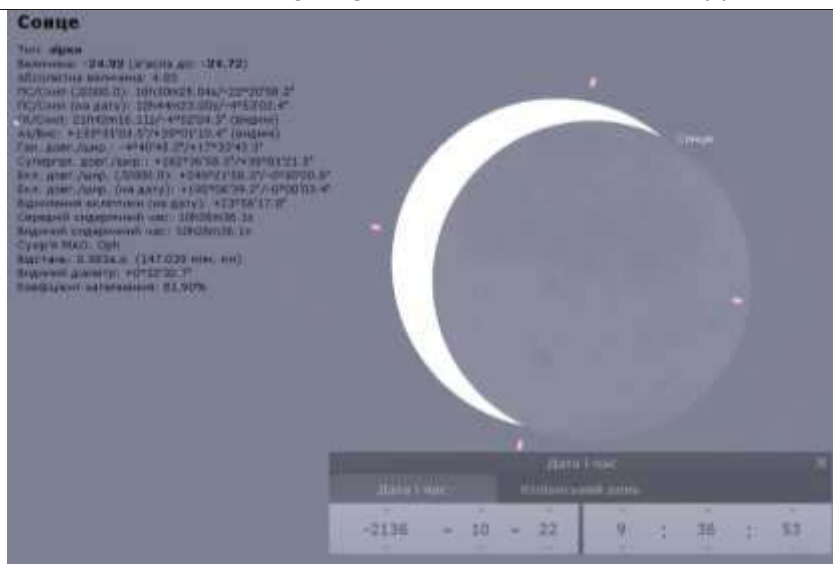


Рис. 4. Сонячне затемнення 22 жовтня 2136 року до н.е. в середовищі Stellarium.

Отже, можна зробити наступні висновки:

Найперше зникнення Сонця, яке згадується в історичних хроніках, вважається затемнення в Китаї 22 жовтня 2134 (2137) року до н.е. – недостовірна інформація. Затемнення Сонця на території тогочасного Китаю відбулося 22 жовтня 2136 року до н.е.

Затемнення Сонця в столиці стародавньої китайської держави Денфен в цей час було частковим (максимальна фаза затемнення склала 81,9 %).

Розроблені нами завдання дозволяють реалізувати міжпредметні зв'язки астрономії з іншими предметами, а саме:

Астрономія і фізика. Використання фізичних законів під час виконання науково-дослідного завдання з різних розділів фізики (механіка, оптика).

Астрономія і математика. Перевірка астрономічних явищ за допомогою математичних моделей.

Астрономія та інформатика. Використання астрономічної програми Stellarium.

Астрономія і географія. Визначення географічного положення пункту спостереження та умови видимості астрономічних об'єктів.

Астрономія та історія і література. Пошук історичної інформації в світовій літературі, яка пов'язана з астрономічними подіями.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мохун С.В., Федчишин О.М. Перевірка історичних фактів та подій за допомогою сучасних технологій. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: матеріали IV міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., м. Тернопіль, 7-8 лист. 2019 р. С. 169-172.
2. Stellarium [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://stellarium.org/uk/>
3. Predictions for Solar and Lunar Eclipses [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.eclipsewise.com><http://www.hzgallery.org/>.
4. Програма для расчета солнечных затмений EmapWin [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ivmk.net/lithos-emapwin.htm><http://www.hzgallery.org/>.