

ментальність і культурні традиції українського народу, забезпечують формування моральних цінностей і національно-патріотичної свідомості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закувала зозуленька: Антологія української народної творчості. – Київ: Веселка, 1989. – С. 5.
2. Лановик М.Б. Українська усна народна творчість: підручник / М.Б. Лановик, З.Б. Лановик. – Київ : Знання-Прес, 2005. – 591 с.

ЗОДІАКАЛЬНИЙ ГОДИННИК

Гандзій Роман Ярославович

викладач фізики, «спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії», викладач-методист,
Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола

svitlooskop@gmail.com

Глинська Дарина Андріївна

студентка II курсу, Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола

mailpal.darya@gmail.com

Постановка проблеми. Запропонувати гіпотезу використання зодіакальних сузір'їв в ролі велетенського астрономічного годинника, з'ясувати які з них мали би вважатися зодіакальними, простежити зміну їх положення на небесній сфері, виготовити власну карту зодіакальних сузір'їв для популяризації науки.

Виклад основного матеріалу. Насамперед, треба точно визначитися із поняттям зодіакальне сузір'я. Колись сузір'ям вважали не ділянку неба, а з'єднання зірок, що сприймалось, як фігура чи образ. Тому екліптику й поділили на 12 рівних ділянок, у яких знаходились 12 виразних конфігурацій зір на небесній сфері.

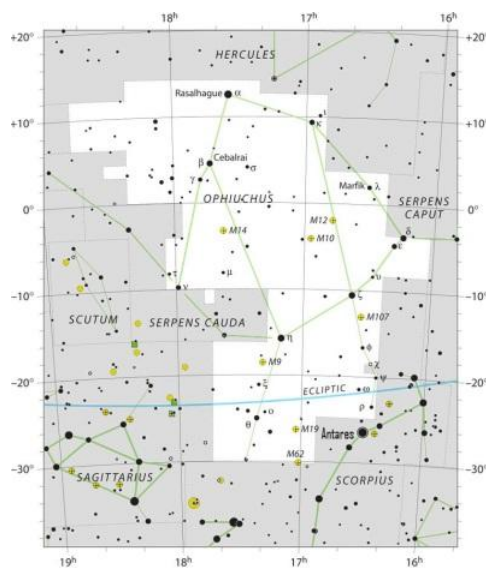


Рис. 1. Сузір'я Змієноця [1]

Фігура Змієносця розташовувалася трохи далі від екліптики, і тому не була зарахована до зодіакальних. Але на конгресі Міжнародного астрономічного союзу було ухвалено рішення про сузір'я, як певну ділянку небесної сфери. Тому, приєднавши до Змієносця великий шматок зоряного неба, – сузір'я почало перетинатись екліптикою.

Проектуючи на зодіакальні сузір'я окрім Сонця, ще планети та Місяць, люди, можливо намагалися для потомків зберегти дату, яка мала відношення до тої чи іншої події. Адже це немов би велетенський астрономічний годинник, де зодіакальний пояс – циферблат, а Сонце, планети і Місяць – стрілки, які переміщуються відносно нього. Тобто їх певне розташування на фоні сузір'їв визначає конкретну дату. Значить у кожного дня є свій астрономічний час на такому годиннику. І якщо сьогодні зафіксувати видиме на небі розташування Сонця та планет, то можна бути впевненим, що через багато часу вчені зможуть розшифрувати інформацію про який день йде мова.



Рис. 2. Зодіакальний годинник

Але все виявилось трохи складніше. Через прецесію земної осі змінилось положення зодіакальних сузір'їв, і тому вони зараз виглядають трохи не так і не там, як 2-3 тисячі років тому. Бо, Земля, не тільки обертається навколо своєї осі та навколо Сонця, а ще, як велетенська дзига описує в просторі конус з нахилом $23,5^\circ$ та періодом 25800 років. Отже кут нахилу Землі залишається незмінним, але напрямок осі описує коло навколо полюса екліптики.

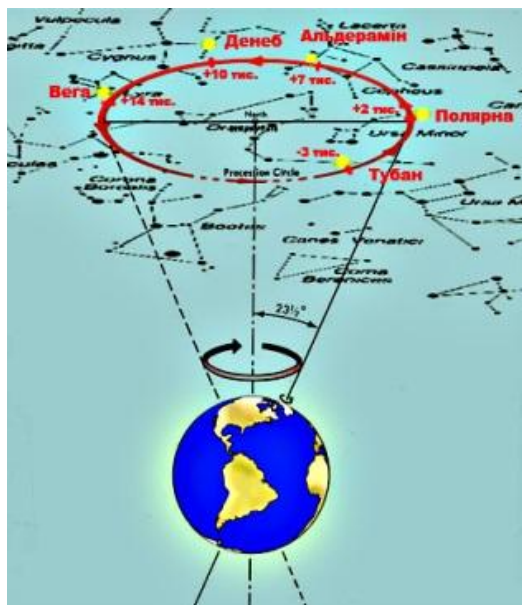


Рис. 3. Шлях північного небесного полюса серед далеких зірок внаслідок прецесії

Зараз вісь спрямована приблизно на Полярну, але чотири-п'ять тисяч років тому вона вказувала на зорю Тубан у сузір'ї Дракона. (Одна із шахт піраміди Хеопса націлена на цю полярну зорю в Стародавньому Єгипті). Через 12 тисяч років полярна вісь буде орієнтуватись на зорю Вега, а приблизно через 26 тисяч знову вказуватиме на Полярну зірку. Тепер сузір'я Оріона видно з північної півкулі вночі взимку. Але через 6,5 тисяч років його появу на небі будуть пов'язувати з початком весни, а через 13 тисяч його буде видно влітку.

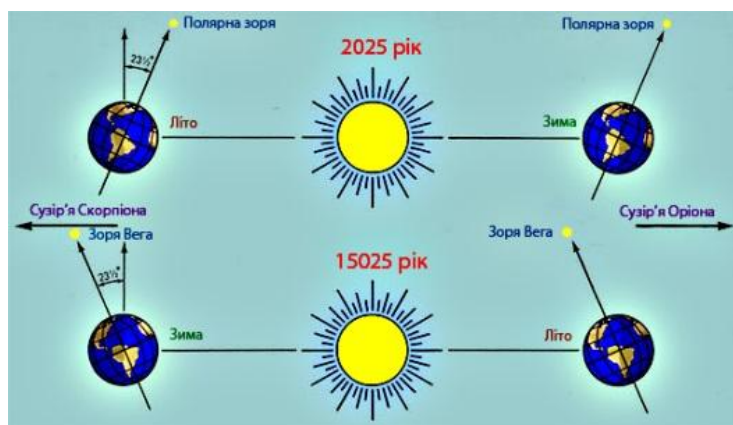


Рис. 4. Зміна вигляду зоряного неба внаслідок прецесії в одну і ту ж пору року

Отже, змінюються положення полюсів світу, площини небесного екватора і двох найважливіших точок небесної сфери, точок рівнодень, до яких прив'язані знаки Зодіаку. І ця прецесія Землі змушує Сонце повільно зміщуватися в напрямі до заходу на $1,4^\circ$ за століття (360° поділити на 260 століть). За 2 тисячі років – це

дало 28 градусів чи, приблизно, ширину одного зодіакального сузір'я. Тому не слід плутати розташування сузір'їв зараз з тим, що було колись.

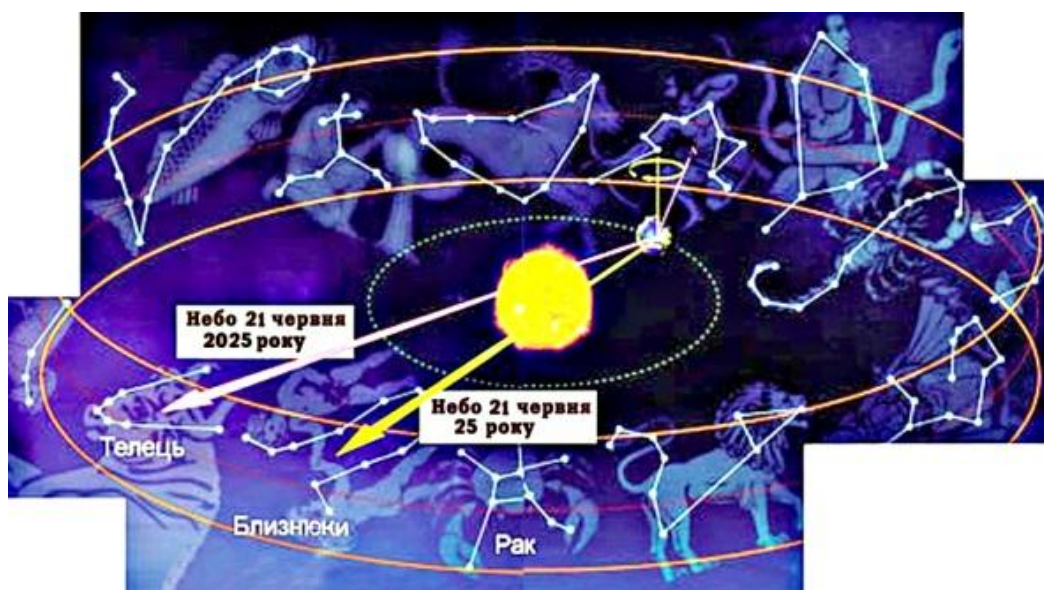


Рис. 5. Зміщення зодіакальних сузір'їв внаслідок прецесії

Варто відмітити, що у шкільному підручнику з астрономії (Астрономія. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. (Рівень стандарту) · Автор: М. П. Пришляк · Видавництво: "Ранок" · Рік видання: 2019) на сторінці 20 є помилка. Там вказано час перебування Сонця не в реальних сузір'ях, а в знаках Зодіаку, або те, що було приблизно 2 тисячі років тому.

Зодіакальні сузір'я й час перебування у них Сонця

♈ — Овен: 21 березня — 19 квітня. ♎ — Терези: 22 вересня — 22 жовтня. ♉ — Телець: 20 квітня — 20 травня. ♏ — Скорпіон: 23 жовтня — 21 листопада. ♊ — Близнята: 21 травня — 20 червня. ♐ — Стрілець: 22 листопада — 20 грудня. ♋ — Рак: 21 червня — 22 липня. ♏ — Козоріг: 21 грудня — 19 січня. ♌ — Лев: 23 липня — 21 серпня. ♍ — Водолій: 20 січня — 18 лютого. ♍ — Діва: 22 серпня — 21 вересня. ♓ — Риби: 19 лютого — 20 березня.

Рис. 6. Неправильне вказування часу перебування Сонця в сузір'ях [2]

Отже, давайте навчимося та переконаємося насправді де (в якому сузір'ї) знаходиться Сонце в будь який час. Сучасна рухома карта зоряного неба без накладного круга — це є зменшена копія велетенського астрономічного годинника. Тому ми, виготовивши таку карту із чітко прокресленими границями зодіакальних сузір'їв, та прикріпивши стрілочку до центра карти (місцезнаходження спостерігача на Землі), отримали його зменшену копію. За такою картою можна протягом декількох десятиліть безпомилково визначати відповідність між датою та проекцією Сонця на певне зодіакальне сузір'я [3].



Рис. 7. Рухома карта зоряного неба з прокресленими границями зодіакальних сузір'їв – маленька копія велетенського астрономічного зодіакального годинника

Висновки.

1. Якщо зодіакальні сузір'я це ті, які розташовані вздовж екліптики, – то їх слід виділяти не 12, а 13.
2. Спостерігаючи рух Сонця, Місяця та планет на тлі сузір'їв, люди, мабуть, намагались не тільки створювати прогнози, але й фіксувати важливі події, вести календар, тобто сконструювати зодіакальний годинник.
3. Треба враховувати прецесію Землі, щоб реально проєктувати Сонце, планети та Місяць на сузір'я.
4. В навчальних матеріалах потрібно правильно вказувати дати перебування Сонця в зодіакальних сузір'ях.
5. На прикладі авторської демонстраційної карти зоряного неба, можна показати, як працює найпростіший зодіакальний годинник з однією стрілкою.
6. Для фіксації подій можна було б сконструювати складніший реальний чи віртуальний зодіакальний годинник з багатьма стрілками та рухомою частиною циферблата.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. https://en.wikipedia.org/wiki/File:Ophiuchus_IAU.svg (дата звернення: 11.02.2025).
2. https://shkola.in.ua/1085-astronomiia-11-klas-pryshliak-2019.html#google_vignette (дата звернення: 11.02.2025).
3. [https://gi.edu.ua/images/document/science/17\(1\).pdf](https://gi.edu.ua/images/document/science/17(1).pdf) , с. 125-127.