**ТЕЗИ**

**науково-дослідницької роботи**

**«Змінні зорі»**

**учениці 8-А класу Криворізького Центрально-Міського ліцею**

**Хомухи Вероніки Олегівни**

**Науковий керівник: вчитель фізики та астрономії**

**Бондарчук Тетяна Вікторівна**

Напевне, світ зірок вабить всіх, а особливо тих, хто цікавиться астрономією і намагається з’ясувати закономірності їх зародження, розвитку, еволюції. Мене серед всіх зірок зацікавили змінні зорі, а саме – в чому причини їх змінності, як це можна пояснити. Прочитавши багато інформації, я зрозуміла, що змінні зірки цікавлять не тільки мене – людину, яка робить тільки перші кроки у астрономії. Змінні зірки є недостатньо вивченими об’єктами, тож цікавлять і астрономів професіоналів. В той же час вони є предметом дослідження і астрономів-аматорів, які намагаються відкрити нові об’єкти, і змінні зорі зокрема. Я вирішила відтворити ті кроки, які роблять астрономи-аматори, бажаючи відкрити нові змінні зорі.

**Мета** роботи: вивчення змінних зірок.

**Завдання:**

1. вивчити літературу про змінні зорі, причини їх змінності;
2. зробити класифікацію типів змінних зірок;
3. проаналізувати, як можна за кривою блиску зівки стверджувати, змінна це зоря чи ні;
4. дослідити декілька зірок за допомогою програми, що будує криву блиску стосовно того, змінні вони чи ні;
5. з’ясувати, відкрита це зоря чи ні.

**Об’єктом** дослідження є змінні зорі, **предметом** – процес виявлення змінних зірок.

Автоматичні системи реєструють світло, що йде від зірок та створюють бази даних, але у професійних астрономів не вистачає часу на те, щоб обробити всю отриману інформацію, тож допомога астрономів-аматорів у даному випадку не є зайвою. **Актуальність** моєї роботи полягає в тому, що на сучасному етапі астрономи-аматори здатні допомогти науці і відкрити невідомі зірки, а в даному випадку – змінні.

Змінні зорі — зорі, у яких спостерігається зміна блиску. Взагалі блиск будь-якої зірки тією чи іншою мірою змінюється із часом. Але змінними називають зорі, у яких зміну блиску було надійно зафіксовано на досягнутому рівні техніки спостереження. Для належності зірки до змінних досить, щоб її блиск зазнав змін хоча б одного разу.

Не слід плутати змінність зір із їх мерехтінням, яке відбувається через коливання земної атмосфери. Під час спостережень із космосу зірки не мерехтять.

Кількість відомих на сьогодні змінних зір дуже велика (понад 30 000). Ще більше 15 000 зірок підозрюють у змінності, але вони ще не вивчені. Близько 3000 змінних зір відкрито у найближчих галактиках — Магелланових Хмарах та близько 700 — у Туманності Андромеди.

Перша змінна зірка була визначена в 1638 році, коли Йоганн Хольвард зауважив, що зірка Омікрон Кита, пізніше названа Мірою, пульсує з періодом в 11 місяців. До цього зірка була описана як нова астрономом Давидом Фабриціусом ще в 1596 році. До 1786 року було відомо вже 10 змінних зірок.

Протягом історії вивчення змінних зір спроби створити її адекватну класифікацію робилися неодноразово. Перші класифікації були побудовані на невеликій кількості спостережень і зорі групувалися за схожими ознаками, такими як амплітуда та період змін, форма кривої блиску. Зі збільшенням кількості змінних зір поступово збільшувалася і кількість груп, деякі групи були розділено на менші. Разом із тим розвиток методів спостереження та теоретичних досліджень (зокрема в еволюції зір) дозволили будувати класифікацію не лише за зовнішніми ознаками, але і за фізичними процесами, що призводять до тих чи інших форм змінності.

Усі змінні зорі можна поділити на дві групи: затемнювано-змінні та фізичні змінні зорі.

Фізично-змінні, в свою чергу, можна поділити на:

* пульсуючі змінні (зміни блиску зумовлені періодичним або квазіперіодичним коливанням їх радіусів і ефективної температури навколо певних середніх значень);
* еруптивні змінні (зміни блиску пов’язані з раптовим виділенням енергії внаслідок вибухоподібного процесу).

Існує ще одна класифікація змінних зірок на основі їх схожості на певні, які були виявлені вперше. За цією класифікацією можна виділити багато типів змінних зірок, в своїй роботі я розглянула Цефеїди, Віргініди, Ліриди, зорі типу Т Тільця, зорі типу UV Кита та рентгенівські зорі.

Велику допомогу в класифікації зірок дає крива блиску. Зараз в мережі Інтернет існує багато програм-катологів, в яких, якщо задати зірку, то можна побачити графік її кривої блиску за певний час. Ці данні надають обсерваторії з сучасним обладнанням. Як я уже і говорила, ці графіки – предмет дослідження астрономів, і астрономам-професіоналам приходять на допомогу астрономи-аматори. Мене зацікавило, як саме можна відкрити змінну зорю і вирішила це зробити сама.

Мені надала допомогу астроном одеської обсерваторії Вірніна Наталія Альбертівна, а саме вона показала як можна знайти такий каталог та як правильно користуватися цією програмою.

Після цього почалися мої пошуки. Програма вибирала випадковим чином певну зорю, я досліджувала її криву блиску. Якщо ця крива відповідала змінній зорі, то я її перевіряла в інших доступних каталогах змінних зірок ( це були каталоги AAVSO і VizieR). Дуже багато спроб не було вдалими і зірки не були змінними, ще близько 50 зірок я виявила, що вони змінні, але ці каталоги показали, що вони є у базі даних змінних зірок. Врешті мені пощастило і я виявила зірку, яка є змінною і при цьому її немає в базі даних.

Ця зоря має координати пряме піднесення α=10h50m 18,052s і схилення δ= - 8о53.

Але я розумію, що не все так просто:

1. можливо ця зірка вже відкрита, і є в менш відомих каталогах,
2. можливо, її відкрив хтось інший за декілька днів до мене, і зараз він подає документи на опрацювання, тому я не знайшла її у базі даних.
3. Серед астрономів є жарт, що набагато простіше відкрити зорю, ніж оформити всі документи на авторство.

В результаті роботи над темою я дізналась багато нового про змінні зорі, але розумію, що це тільки перші кроки у справжньому вивченні астрономії, тож планую працювати над цією темою і надалі.