**1.**

Здравствуйте, я Молярова Тамара. Тема моей дипломной работы «Отбор кандидатов в звёзды типа Т Тельца в созвездии Змеи».

**2. Изучаемая область**

Звёзды типа Т Тельца – это предшественники звёзд главной последовательности, обычно их возраст не превышает несколько миллионов лет. Как молодые звёзды, T Tauri обнаруживаются в областях звездообразования. К таким относится и исследуемая мной область – это молекулярные облака в созвездиях Змея и Орёл. Расстояние до неё оценивается в 415 парсек. В этой части неба нет ни одной известной звезды типа Т Тельца.

**3. T Tauri звёзды**

Как отличить нужные нам звёзды от остальных? Звёзды типа Т Тельца или T Tauri звёзды – переменные, они имеют небольшую массу и солнечную металличность.

T Tauri звёзды делятся на два типа: классические звёзды типа Т Тельца (CTTS) и звёзды типа Т Тельца со слабыми линиями (WTTS). Различие состоит в том, что в спектрах классических звёзд типа Т Тельца присутствуют сильные эмиссионные линии. Граница между подтипами проводится по эквивалентной ширине линии Hα.

Также для T Tauri звёзд характерен избыток излучения в различных спектральных диапазонах, обусловленный наличием аккреционного диска. Нас интересуют УФ и ИК избыток, к этим диапазонам относятся критерии поиска.

**4. GALEX**

Так как наблюдения в УФ недоступны с Земли, для исследования использовались данные космического телескопа GALEX. Он проводил измерения в фильтрах FUV (125-180 нм) и NUV (170-300 нм) для источников с блеском, не превышающим 9 звёздной величины. Цифровой обзор GALEX покрывает не всё небо, так как из-за чувствительности источников телескоп избегал направления на яркие звёзды. Из-за чувствительность высок процент ложных детекций, то есть случайные шумы сочтены источниками УФ излучения.

**5. 2MASS и UCAC4**

Была проведена кросс-корреляция каталога GALEX с каталогами 2MASS и UCAC4. После этого мы получили данные о звёздных величинах объектов в фильтрах инфракрасного и видимого диапазона. Случайно детектированные шумы не находят соответствий в каталоге 2MASS, поэтому после кросс-корреляции из 3000 источников осталось 700. Идентификаций с UCAC4 ещё меньше, так как он включает только источники ярче 16 звёздной величины.

**6. Эталонная выборка**

Чтобы определить, какого поведения мы ожидаем от кандидатов в T Tauri звёзды, нам понадобится эталонная выборка, состоящая из известных и подтверждённых T Tauri звёзд. В ней содержится 21 T Tauri звезда, наблюдавшаяся телескопом IUE. Для эталонных звёзд строятся двухцветные диаграммы. Критерии составляются на основе положения этих звёзд на диаграммах.

**7.** **Двухцветные диаграммы**

Мы используем четыре типа этих диаграмм. Первые три существенны для отделения кандидатов, четвёртый же выполняет иллюстративную функцию, так как на диаграмму этого типа, требующую наличия блеска в фильтре R, попадает гораздо меньше звёзд. Видно, что эталонные звёзды локализованы в определённой части диаграммы. Мы полагаем, что другие источники с такими же показателями цвета являются кандидатами.

**8. Критерии отбора**

На основе этих диаграмм формулируются критерии отбора кандидатов. Мы отбираем те источники, которые удовлетворяют хотя бы одному из них. Первые два критерия -- основные. Звёздные величины и цвета, входящие в них, соответствуют спектральным особенностям T Tauri звёзд. Третий и четвёртый подходят и для более слабых звёзд: тех, что находятся глубже в молекулярном облаке и для звёзд типа Т Тельца со слабыми линиями, у которых УФ избыток слаб. В список кандидатов попало 302 источника.

**9. Улучшение списка**

Теперь нужно очистить список от источников, которые заведомо не являются звёздами типа Т Тельца. С помощью сервиса Simbad были идентифицированы 74 источника из списка, 59 из них – галактики. Они были выброшены из списка. в список могли попасть горячие звёзды, которые тоже могут иметь ультрафиолетовый избыток. С помощью виртуальной обсерватории VOSA можно оценить эффективную температуру звёзд по фотометриям. Все источники горячее 7000 К были отброшены. Также некоторые звёзды, попавшие в список, не имеют измерений в FUV, они относятся к кандидатам с TTS со слабыми линиями.

**10. SED**

С помощью той же VOSA можно построить SED для наших источников и сравнить с SED настоящих T Tauri звёзд. Видно, что распределения бывают разных типов, однако повторяют основные черты эталонного.

**11. WTTS и CTTS**

В работе Гомез де Кастро, в которой аналогичное исследование проводилось для другой части неба, проводилось сравнение положений WTTS и CTTS на двухцветной диаграмме. Они показали, что WTTS лежат вдоль некоторой прямой, а CTTS распределены по Гауссу по оси J-K. В соответствии со сформулированными в их работе границами, из 206 звёзд итогового списка мы отнесли 80 звёзд к WTTS, 57 к CTTS, а остальные считаем кандидатами в TTS вообще. Ещё 60 кандидатов не имеют FUV измерений.

12.

Полученный список кандидатов может изучаться и дальше, например, с помощью космического телескопа Спектр-УФ, который после окончании мисси Хаббла станет единственным телескопом, способным проводить наблюдения в УФ диапазоне.