

АСТЕРИЗМЫ – ПУТЕВОДИТЕЛИ ПО ЗВЕЗДНОМУ НЕБУ

Галузо Илларион Викторович

доцент кафедры инженерной физики ВГУ имени П.М. Машерова

Как находить звезды и созвездия на небе?

Глядя на ночное небо многие люди, благодаря предварительному знакомству с астрономическими атласами, могут отличать контуры некоторых главных созвездий. В данной статье описывается один из приемов быстрого нахождения созвездий посредством особых звездных указателей – астеризмов, в том числе рассматриваются история возникновения астеризмов, их классификации и внешний вид.

Открылась бездна звёзд полна,
Звёздам числа нет, бездне – дна.

М.В. Ломоносов

Введение. На ночном небе видим ли мы небосвод в полном объеме? Наблюдать звезды и созвездия всегда затруднительно из-за уличного освещения. В населенных местах зачастую доступны глазу лишь самые яркие звезды, планеты и Луна.

На рис. 1 наглядно показана условная шкала видимости звезд, связанной со световым загрязнением. В условиях города, по сравнению с другими менее населенными местами, небо оказывается светлее и видны только самые яркие звезды.



а) б) в)

Рисунок 1 – Условная шкала светового загрязнения неба: а) небо в городе; б) небо в селе; в) небо вдали от города

При благоприятных условиях на небе видно множество звезд. В целом же для проведения наблюдений нужно стараться отъехать хотя бы на 20–30 км от города, чтобы увидеть Млечный Путь и неяркие звезды. Как же неподготовленному наблюдателю разобраться в этой величественной картине звездного неба?

Для наблюдений любителю астрономии необходимы карты и атласы звездного неба. Они бывают разных типов. На некоторых из них по-

казаны линии, соединяющие яркие звезды созвездий и образующие их «спичечный» контур. Такие карты помогают начинающим астрономам лучше ориентироваться на небе. Другие не содержат этих линий, но на них нанесены границы созвездий (участки небесной сферы, которые они занимают), а также небесные координаты. На картах обычно обозначены даже звезды, которые тусклее тех, что видны невооруженным глазом, а также туманности, галактики и звездные скопления. Такие карты предназначены для наблюдений с помощью оптических приборов.

Считается, что человек с хорошим зрением увидит на небосводе до трех тысяч звезд. В списке, составленном еще во II веке до нашей эры древнегреческим астрономом Гиппархом (дополненным позднее Птолемеем) в работе «Альмагест», значится 1022 объекта, из которых 1017 звезд и пять туманных объектов.

Разумеется, на небе не подписаны ни созвездия, ни звезды, как на экране гаджетов с установленными астрономическими программами. Единственное, что мы можем различать и сравнивать – более яркие и менее яркие звезды. Подсказкой обычно служат сгруппированные определенным образом самые яркие звезды (как обычно говорят – астеризмы). Астеризм – это визуально очевидный набор звезд и линий, используемых для их мысленного соединения. Чаще всего астеризмы используются как указатели, которые по мысленно условной линии, проведенной между звездами, указывают на ночном небе направление на другие звезды.

Основная часть.

1. Звезды, созвездия, астеризмы, катастрофы...

На первый взгляд для нас небо кажется огромным куполом (сферой), на котором мерцают

звезды. В древности считалось, что это реальная прозрачная твердая сфера (по некоторым представлениям даже не одна). В современной астрономии все еще употребляют понятие «небесная сфера», подразумевая под этим воображаемую сферу, на которую проецируются все видимые светила, но не прикрепленные к условному небосводу, как представлялось ранее.

Для ориентирования по звездному небу со времен древних греков принято делить небо на созвездия. В настоящее время решением Международного астрономического союза небо разбито на 89 участков, носящих имена 88 созвездий. Отметим, что единственное созвездие Змеи состоит из двух отдельных частей, разделенных созвездием Змееносца.

Провести границы между созвездиями оказалось не так легко. В процессе их четкого определения астрономы стремились сохранить историческую преемственность и, по возможности, не допустить попадания звезд с устоявшимися собственными именами и обозначениями в «чужие» созвездия.

Чуть больше половины созвездий известны со времен античности и носят в основном мифологические названия. Остальные названия появились в XVI–XIX веках.

Какие-то из созвездий содержат заметные и запоминающиеся контуры, образованные яркими звездами, в других наблюдатель вообще не может разглядеть не только их характерный контур, но даже ни одной звезды (это касается позже названных созвездий). Созвездия покрывают собой всю площадь звездного неба: нет ни одного, даже самого маленького участка на нем, который не входил бы в какое-то известное или малоизвестное созвездие. Для лучшего усвоения номенклатуры астрономических названий созвездий, звезд, галактик и туманностей дополнением к астрономическим атласам служат методические руководства, где в виде тренировочных практических заданий приведены все созвездия ночного небосвода Северного и Южного полушарий [1].

Какая же разница между созвездием и астеризмом, ведь во всех случаях, так или иначе, это характерные группы звезд?

Действительно, до XIX века понятие астеризмов было почти синонимично понятию созвездий (оба происходят от слова «звезда»). Но с развитием и совершенствованием звездных карт, каталогов и атласов термины разделились: под созвездиями стали понимать участки неба, а за астеризмами сохранился старый смысл – особые группы звезд легко различимые среди других. Астеризмы зачастую имеют исторически устоявшиеся самостоятельные названия. В их структуру могут входить звезды из других созвездий.

Заметим, что рассматриваемое понятие не является строго научным, оставаясь скорее данью традиции, поэтому список астеризмов официально не ведется и в астрономические атласы их названия не входят. Астеризмы представляют только исторический интерес. С развитием любительской астрономии энтузиастами формируются классифицированные каталоги астеризмов, состоящих из звезд, наблюдаемых невооруженным глазом или в непрофессиональную оптику [2].

Большинство древних созвездий связаны с мифами или версиями, объясняющими их происхождение. Благодаря им возник термин катастеризм (от греческого «помещать среди звезд») – процесс и результат превращения богов, людей, животных и предметов в объекты звездного неба. Катастеризмы были излюбленной темой у древнегреческих поэтов. Например, созвездия Андромеды, Кассиопеи, Ориона, Персея и другие имеют аналоги в мифологии.

Ввиду этого, до того как Международный астрономический союз разделил все небо на созвездия и утвердил их границы, на небе царил беспорядок. Это объясняется тем, что в позднее средневековье и в новое время на астрономических картах по разным причинам появлялось и исчезало с них достаточно много созвездий. Понятия созвездие и астеризм, по сути, были (и остаются) синонимами. Многие говорят, например, созвездие Большой Ковш, а не Большая Медведица.

Подробнее о неформальных объектах звездного неба – астеризмах, используемых для идентификации ярких звезд и более слабых созвездий, а также о самих созвездиях можно ознакомиться на сайте «Про Космос» <https://prokosmos.ru/asterizm/asterizmy/>.

2. Типы и виды некоторых астеризмов северного неба

Так как астеризмы и катастеризмы на небе начали отмечать еще до появления созвездий, то их можно классифицировать по времени создания:

- *древние*, появившиеся до начала формирования созвездий, т.е. сначала выделялись заметные группы ярких звезд, которым можно было дать название, а впоследствии мысленно отметить их на небе;
- *античные*, упоминаемые в описаниях неба античных авторов, в частности, почти все астеризмы этого периода соответствовали отдельным частям традиционных фигур созвездий, они помогали в позиционировании звезд внутри созвездия; это так называемые образные астеризмы, когда каждое крупное созвездие включало несколько астеризмов (скажем, в созвездии Ориона выделяют группы Пояс Ориона и Меч Ориона);

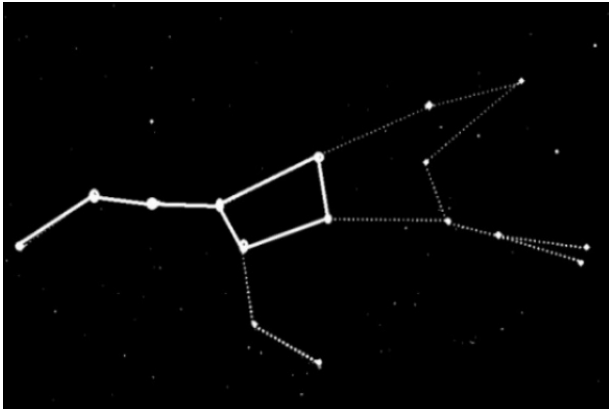


Рисунок 2 – Астеризм Большой Ковш и некоторые звёзды созвездия Большой Медведицы (показаны пунктиром)



Рисунок 3 – Астеризм Малый Ковш созвездия Малой Медведицы

- *арабские*, например, арабы в созвездии Дракона отмечали верблюдицу.

Чаще всего в наше время выделяют наиболее употребимые в практике астрономических наблюдений астеризмы такого типа:

- *ассоциативные и формообразующие*, напоминающие тот или иной объект, предмет, факт или событие, не имеющие отношения к традиционной фигуре созвездия (ковш, чайник, зонтик), но отраженные в сознании индивида и закрепленные в его памяти; часто это большие астеризмы, формирующие абрис практически всего созвездия (парашют, W-астеризм или M-астеризм, G-астеризм, северный крест);

- *бриллианты* – объекты особой формы, характерной для бриллиантовой огранки, т.е. ромбы, построенные из равносторонних треугольников (бриллиант Девы или он же весенний треугольник);

- *сезонные* – астеризмы, включающие в себя звезды более чем одного созвездия и охватывающие большую часть неба; это «знаковые» астеризмы относящиеся к четырем временам года (например, зимний круг);

- *телескопические*, приобретающие характерную видимую форму при наблюдении в телескоп и они едва видимы невооруженным глазом (вешалка).

- *скопления* – рассеянные звездные скопления, видимые невооруженным глазом, например, Стожары или Семь Сестер (скопление Плеяды).

Как можно убедиться, астеризмов насчитывается довольно много и в определенной мере их названия оправдывают себя [3].

Самый известный в северном небе – астеризм *Большой Ковш*. Как уже было замечено, Большой Ковш часто ассоциируется с самим созвездием Большой Медведицы и состоит из семи звезд, хотя в само созвездие входит куда больше звезд

и его контур выглядит иначе (рис. 2). В границах созвездия в северных широтах невооруженным глазом можно насчитать до 120 звезд.

На территории Беларуси астеризм Большой Ковш хорошо заметен в любое время года.

С древнейших времен люди разных народов складывали из звезд созвездия, следуя своим легендам, верованиям и представлениям о мире. Одни и те же астеризмы могли превращаться в любой объект (ковш, телега, плуг, медведь, повозка императора, семь мудрецов, катафалк и т.д.), а также со своими названиями переходить от одного народа к другому.

Астеризм Малый Ковш (рис. 3) образует характерную запоминающуюся фигуру на звездном небе и в миниатюре напоминает формой *Большой Ковш*, который также включает в себя семь звезд. В отличие от Большой Медведицы созвездие Малой Медведицы содержит 25 звезд, видимых без специальной техники (включая астеризм). В Малом Ковше выделяется Полярная звезда (крайняя звезда на «ручке» Малого Ковша).

Астеризм Сноп или *Бабочка* выстраивается в созвездии Ориона четырехугольником, составленным из ярких звезд и «перевязанный» Поясом Ориона (рис. 4).

Орион включает в себя астеризмы: Пояс, Меч, Щит, Дубинка, Зеркало Венеры, Песочные Часы и др. Они плотно переплетены между собой и фактически все созвездие представляет собой один большой набор астеризмов. На рисунке кроме Снопа угадываются Дубинка и Щит.

Астеризм Сноп также один из самых заметных и узнаваемых на ночном небе. Не случайно созвездие Ориона в древнем Египте считали царем звезд. В древнем Вавилоне его называли «Верный Пастух Небес».

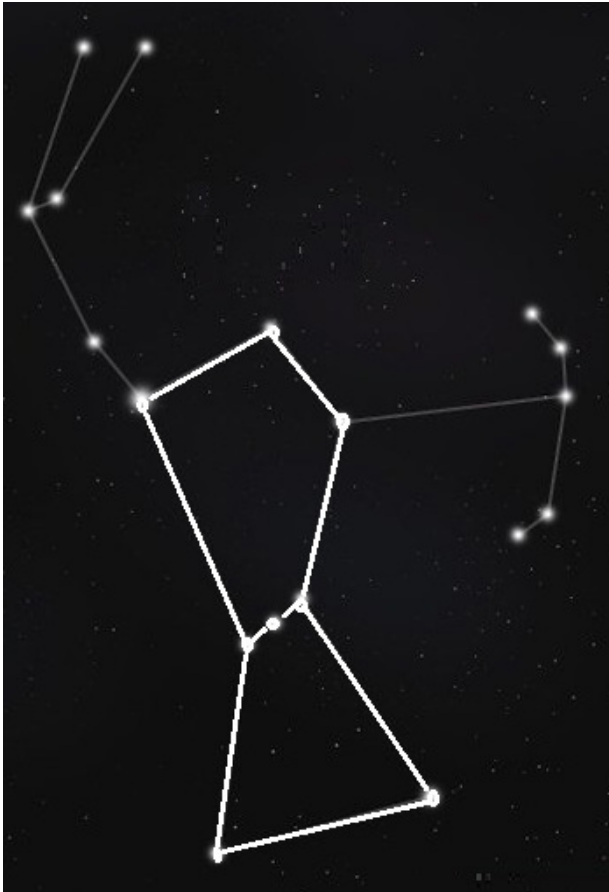


Рисунок 4 – Астеризм Сноп (Бабочка) в созвездии Ориона

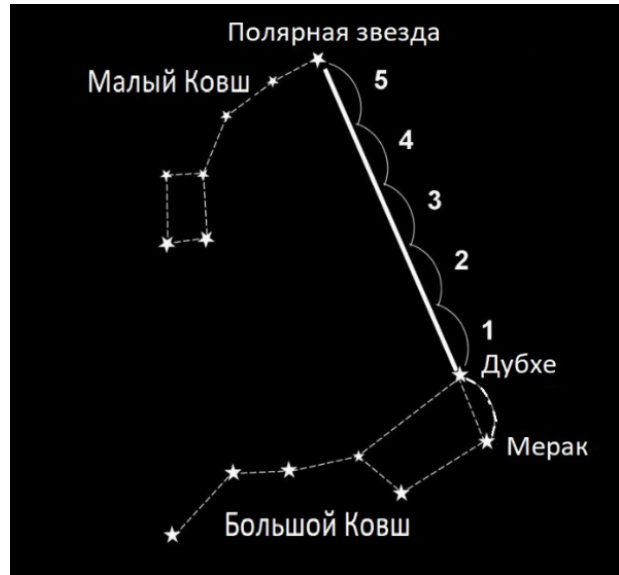


Рисунок 5 – Нахождение Малой Медведицы и Полярной звезды

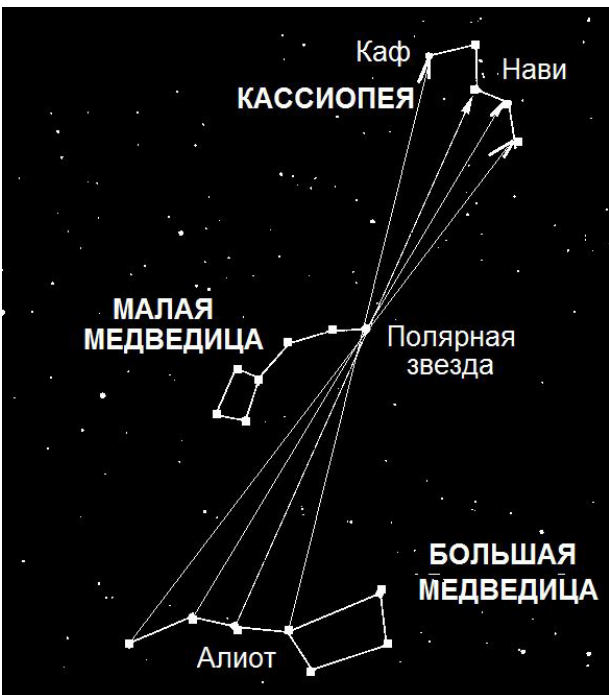


Рисунок 6 – Определение местонахождения Кассиопеи по звездам Большой и Малой Медведицы

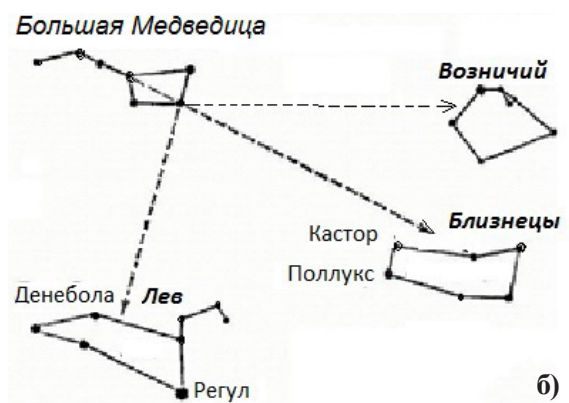
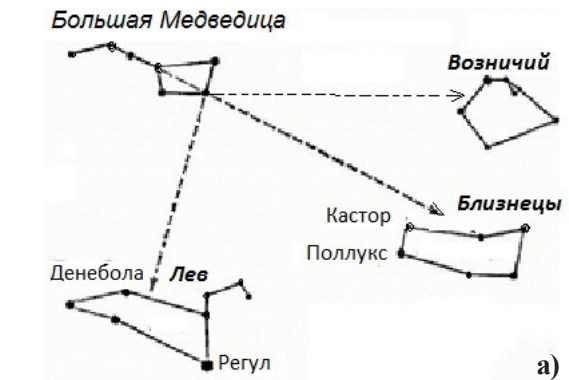


Рисунок 7 – Схемы определения направлений от Большой Медведицы к созвездиям:
а) Северной Короны и Волопаса;
б) Возничего, Близнецов и Льва



Рисунок 8 – Схема нахождения звёзд Арктур, Спика, Капелла и Альдебаран

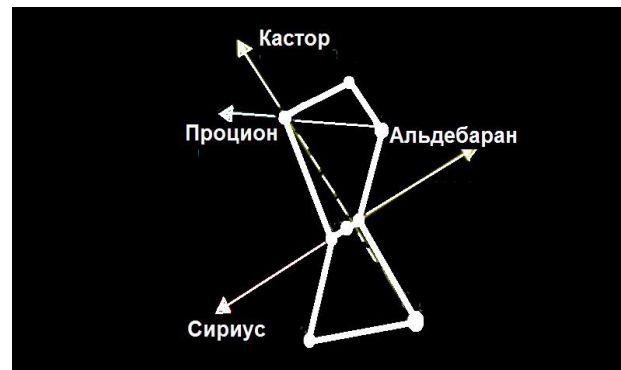


Рисунок 9 – Навигационная схема астеризма Ориона

3. Ориентирование на небе с помощью астеризмов

Поэтапно рассмотрим нахождение на небе нескольких основных созвездий и звезд с помощью астеризмов.

Шаг 1. Нахождение Большой Медведицы

Большая Медведица служит отличным начальным ориентиром для поиска других звезд и созвездий, поэтому основным пунктом для астрономических наблюдений может стать именно это околополюсное созвездие. В вечернее время астеризм Большой Ковш, состоящий, напомним, из семи звезд, можно найти без особого труда (см. рис. 2).

Шаг 2. Определение местоположения Малой Медведицы и Полярной звезды

В Большой Медведице находим крайние звезды ковша (Дубхе и Мерак). Мысленно пять раз откладывая расстояние между этими звездами, находим Полярную звезду в созвездии Малой Медведицы (рис. 5).

Полярная звезда – это самая яркая звезда в границах созвездия Малой Медведицы. Она примечательна тем, что является самой близкой звездой к Северному полюсу мира и поэтому показывает истинный север.

Шаг 3. Определение созвездия Кассиопеи

Способ определения местоположения созвездия Кассиопеи заключается в «нацеливании» луча через уже известные звезды. Если продолжить линию от звезды Алиот за Полярную звезду, то при этом получится точное попадание в звезду Нави (γ Кассиопеи) – рис. 6. А если провести линии от четырех звезд Большого Ковша к Полярной, то все они приведут к звездам в Кассиопее.

Созвездие Кассиопеи хорошо видно у нас в стране. Это околополярное созвездие, проходит через зенит. В определенном положении Медведиц Кассиопею можно увидеть весной поздним вечером (см. рис. 6).

Шаг 4. Определение созвездий Волопаса, Северной Короны, Возничего, Близнецов и Льва

Схемы направлений от Большой Медведицы на ряд ближайших звезд показаны на рис. 7. Пунктирные линии показывают направления от Большого Ковша к созвездиям Волопаса, Северной Короны, Возничего, Близнецов и Льва.

Наилучшие условия для наблюдений – в конце июня, начале июля. Созвездие Северной Короны располагается рядом с созвездием Волопаса (см. схему поиска). Рядом с Волопасом нетрудно найти подковообразную фигуру созвездия Северной Короны, где самая яркая из наиболее заметных звезд (Гемма) находится примерно посередине «подковы» («венца короны»).

Шаг 5. Нахождение близлежащих к Большой Медведице ярких звезд (Арктур, Спика, Капелла и Альдебаран)

Как видим, созвездие Большой Медведицы является универсальным путеводителем по звездному небу. Мысленно проведя дугу по ковшу этого созвездия легко найти не только Арктур в созвездии Волопаса, но еще и Спика в созвездии Девы (рис. 8). По другую сторону ковша по прямой линии находятся Капелла (созвездие Возничего) и Альдебаран (созвездие Тельца).

Шаг 6. Нахождение по астеризму созвездия Ориона близлежащих звезд и созвездий

Направления на главные звезды некоторых созвездий иллюстрируются посредством навигационной схемы (рис. 9).

Три яркие звезды образуют астеризм Пояса Ориона – это Альнитак, Альнилам и Минтака. Если вы заметили, то Пояс Ориона легко найти в ночном небе, так как он расположен на небесном экваторе и является частью одного из самых заметных звездных узоров на северном небе – созвездия Ориона в форме снопа, бабочки, песочных часов и других образов.



Рисунок 10 – Астеризм Летний Треугольник

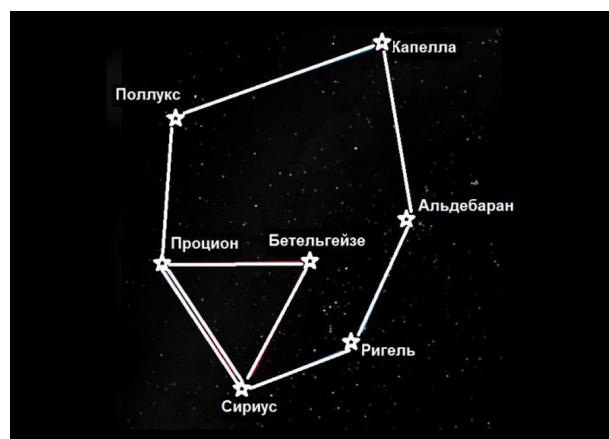


Рисунок 11 – Астеризм Зимний Треугольник

Благодаря схеме представленной на рис. 9, можно найти звезды Кастор, Прочион, Альдебаран, Сириус.

Шаг 7. Нахождение созвездий по астеризму Летний Треугольник

К летнему треугольнику относятся звезды: Денеб, Вега, Альтаир (рис. 10). Этот астеризм подсказывает, что скоро лето. На каждое время года имеется свой.

Вершины треугольника отмечают три самые яркие звезды сезона – Вега, Альтаир и Денеб. Первой, что появляется на востоке, а также самой яркой звездой является Вега, поднимающаяся в апреле. Через пару недель за ней следует Денеб и, наконец, Альтаир. Таков порядок появления астеризма в средних северных широтах.

Шаг 8. Нахождение ярких звезд по астеризму Зимний Треугольник

Зимний Треугольник состоит из звезд: Прочион (альфа Малого Пса), Сириус и Бетельгейзе. Используется разновидность Зимнего Треугольника – «Зимний Круг», который составлен из звезд, расположенных вдоль воображаемой окружности (Прочион, Сириус, Ригель, Альдебаран, Капелла, Поллукс) – см. рисунок.

Шаг 9. Нахождение ярких звезд по астеризму Чайник

Астеризм Чайник (созвездие Стрельца) включает следующие звезды созвездия: ζ (Аскелла), φ, δ (Каус Меридионалис) и ε (Каус Аустралис) – сам чайник, λ (Каус Бореалис) – крышка, τ и σ (Нунки) – ручка и γ (Альназл) – носик. Эти же звезды изначально составляли лук и стрелу Стрельца. Полоса Млечного Пути близ звезды Альназл символизирует льющийся кипяток. Альтернативное название астеризма – Молочник (рис. 12). Ориентиром для нахождения астеризма

Чайник служит Созвездие Северной Короны (см. рис. 7, а).

В созвездии еще выделяют и другие рядом расположенные астеризмы: Ложку и Теребеллум (греческий четырехугольник «тетраплеурон»).

В границах созвездия в центре Млечного Пути находится компактный радиоисточник Стрелец А*, который излучает волны в инфракрасном, рентгеновском и других диапазонах. Представляет собой высокоплотный объект – сверхмассивную черную дыру.

Благодаря астеризму, нанесенному на звездную карту, в телескоп можно рассмотреть ряд галактик и туманностей.

Заключение. Разумеется, что маршруты путешествий по звездному небу могут быть и другие. Астеризмы варьируются от простых форм, состоящих из нескольких звезд до более сложных наборов из многих звезд, покрывающих большие участки неба.

В наблюдательной астрономии астеризмы – это широко известный прием, когда группа звезд, замеченная на ночном небе, становится отправной точкой для быстрого поиска созвездий и звезд, а также других объектов звездного неба (галактик и туманностей). Часто на небосводе астеризмы очень похожи на созвездия, но существенно отличаются от них (как Большой Ковш отличается от Большой Медведицы). Созвездие – это официально названная область неба, а также все небесные объекты, заключенные в ее границы. Астеризм – это всего лишь визуально очевидный набор звезд, используемых для их мысленного представления, в виде разных предметов, форм и образов. Издавна люди использовали астеризмы для нахождения нужных участков неба.

При нынешних координатно-компьютерных методах нахождения участков неба астеризмы



Рисунок 12 – Астеризм Чайник (Молочник)



Рисунок 13 – Скриншот, полученный с помощью программы Stellarium, с участком части контура созвездия Льва и звезды Денебола

постепенно выходят из употребления. Тем не менее, известные их «представители» знакомы множеству людей, и они применяются на практике для нахождения созвездий. По праву астеризмы называют изюминками неба.

Заметим, что существует немало приложений для компьютеров и смартфонов, позволяющих в любое время рассматривать ночное небо в режиме онлайн и отыскивать расположение большинства близлежащих небесных тел (спутников, космических станций, планет). В качестве примера можно привести Stellarium – самый популярный софт для Windows. Современные компьютерные приложения в любое время и при любой погоде позволяют «заказать» интересующий участок неба на заданную дату (рис. 13).

Согласитесь, одно дело познакомиться со звездами на мониторе компьютера или даже в планетарии с проекционным симулятором звездного неба, а другое дело выйти на открытую площадку и самостоятельно на ночном небосводе найти ряд созвездий и планет [4; 5]. В этой затее

несомненную помощь окажут астеризмы, звездные карты и компьютерные приложения.

Литература

1. Галузо, И.В. *Астрономия: созвездия, звёзды, галактики, туманности: сб. практ. заданий* / И.В. Галузо, А.А. Шимбалёв, В.А. Голубев. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2022. – 197 с.
2. Prnjat, Z. Asterism and constellation: Terminological dilemmas / Z. Prnjat, M. Tadic // *Journal of the Geographical Institute «Jovan Cvijic» SASA.* – 2017. – № 67(1). – 1–10 p.
3. Еремеева, А.И. *История астрономии: учебник* / А.И. Еремеева, Ф.А. Цицин. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 349 с.
4. Галузо, И.В. *Астрономические наблюдения в школе* / И.В. Галузо, В.А. Голубев, А.А. Шимбалёв. – Минск: Нац. ин-т образования, 2009. – 76 с.
5. Галузо, И.В. *Рекомендации учителю по работе с астрономическим атласом* / И.В. Галузо, А.А. Шимбалёв // *Матэматыка і фізіка.* – 2022. – № 2. – С. 27–34.