

## Содержание

Введение .....	3
Что можно увидеть на небе .....	5
Околополярные созвездия .....	10
Малая Медведица .....	11
Большая Медведица .....	12
Дракон .....	14
Жираф .....	16
Рысь .....	16
Осеннее небо .....	17
Пегас .....	18
Андромеда .....	19
Персей .....	20
Треугольник .....	22
Овен .....	23
Рыбы .....	24
Кассиопея .....	25
Цефей .....	26
Кит .....	27
Водолей .....	28
Ящерица .....	29
Малый Конь .....	29
Зимнее небо .....	30
Орион .....	31
Телец .....	33
Большой Пес .....	34
Малый Пес .....	35
Близнецы .....	36
Возничий .....	37
Единорог .....	38
Эридан .....	39

А.С.Цветков

## Прогулки по звездному небу

*Учебно-методическое пособие  
для учителей естествознания в 7-8 классах*

### Часть I

Околополярные созвездия,  
созвездия осеннего и зимнего неба

Санкт-Петербург

2007

## Аннотация

Данное пособие написано, исходя из опыта преподавания астрономии в Школе им. А.М.Горчакова (Санкт-Петербург, Павловск, сайт школы – [www.gorchakov.spb.ru](http://www.gorchakov.spb.ru)) учащимся 7-8 класса. Может использоваться учителями средних школ для подготовки к урокам, проведения астрономических наблюдений. К пособию прилагается CD-ROM, содержащий презентации в формате MS PowerPoint 2003, а также некоторые астрономические программы.

Данная брошюра ни в коем случае не претендует на роль учебника астрономии, а предлагает лишь помощь при проведении *астрономических наблюдений и первоначальным знакомством* с звездным небом и его достопримечательностями. Все объекты, описанные в пособии, могут наблюдаться в небольшие телескопы. Мы рекомендуем использовать телескопы с автоматическим наведением. Например, широко доступные и компактные телескопы фирмы Meade класса ETX или выше (LX).

Так как в 7 классе учащиеся на уроках истории изучают античный мир, то мы сочли целесообразным поместить описание происхождения названий созвездий, так как они тесно связаны с древнегреческой мифологией.

**Цветков Александр Станиславович** – канд. физ.-мат. наук, доцент каф. астрономии мат-мех факультета СПбГУ, преп. информатики и астрономии Школы им. А.М.Горчакова.

булы связаны с очагами рождения звезд. Внутри туманности находится рассеянное звездное скопление ярких молодых звезд, известное как **NGC 2244**. Эти звезды образовались недавно из вещества туманности.

В созвездии Единорога расположено еще несколько ярких диффузных туманностей, хорошо видимых с помощью бинокля: **NGC 2264 «Конус»**, которая светит за счет звезды спектрального класса O7; *туманность Хаббла NGC 2261*, туманность **NGC 2177**. Светлая газовая туманность «Конус» находится около звезды S Единорога, ее интегральный блеск 4,7<sup>m</sup>, туманность расположена в 1 кпс от Солнца и имеет угловые размеры 60'×30'.

На фоне яркой диффузной туманности «Розетка» в хороший телескоп можно увидеть цепочку из глобул.

Х Единорога – полуправильная переменная, блеск которой изменяется от 6,8<sup>m</sup> в максимуме до 10,2<sup>m</sup> в минимуме с периодом 155 суток. Эта переменная доступна для наблюдений в бинокль.

## Эридан

### Происхождение названия

Это древнее созвездие, которое было еще на картах Птолемея (15 созвездий южного неба).

На небе созвездие Эридан – длинная извилистая цепь звезд, похожая на звездную реку. По легендам, Эридан – мифическая река, в которую упал Фэтон. Фэтон – сын бога Гелиоса и Климены – хотел доказать своим сверстникам, что может прокатиться на золотой колеснице отца по эклиптике. Гелиос не смог отговорить сына, хотя предупреждал, что даже бессмертные боги не могут управлять его колесницей.

Фэтон не послушался отца и помчался вверх, все быстрее и быстрее. Вдруг выскочил ужасный Скорпион со смертоносным жалом и напугал коней, они понеслись вниз, к Земле. На Земле начались пожары, загорелись леса и поля. Тогда богиня Гея (Земля) попросила самого Зевса погасить огонь. Зевс молнией разбил золотую колесницу, а Фэтон упал в реку Эридан и погиб.

### Интересные объекты

Самая яркая звезда созвездия – *Ахернар*, название которой в переводе означает «конец реки» (Аль Ахир Аль Нар). Ахернар – девятая по яркости звезда на небе.

ε Эридана удалена от Солнца на расстояние всего 10,8 световых лет и по светимости сравнима с нашим Солнцем. На гипотетической планете, вращающейся вокруг нее, может существовать жизнь.

## Интересные объекты

Самая яркая звезда в созвездии – *Капелла*,  $\alpha$  Возничего, в переводе с латинского означает «козочка», или «козлиная звезда». Капелла названа так потому, что на античных рисунках возничий несет на своем левом плече козу. Это шестая по яркости звезда на небе (светимость Капеллы в 170 раз больше, чем светимость Солнца), расстояние до этого гиганта 13 пк. На самом Капелла – двойная звезда, но расстояние между компонентами всего 0,05", что находится на пределе разрешающей способности крупнейших телескопов мира.

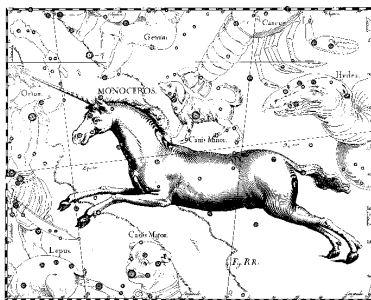
Возле Капеллы легко заметить три звездочки, образующие фигуру небольшого треугольника – так называемые «Козлята». Одна из «Козлят» – переменная  $\epsilon$  Возничего. Каждые 27 лет светимость звезды падает в два раза. Считается, что ее затмевает темный спутник, возможно, огромный диск из газа и пыли.

В созвездии Возничего можно наблюдать рассеянные скопления **M36**, **M37** и **M38**, в сущности, образующих тройное скопление. В общей сложности все три скопления насчитывают в своем составе 350 звезд, причем самое яркое и богатое из них – **M37**. Расстояние до него равно 1100 пк. Истинные поперечники заключены в пределах от 6 до 11 пк.

## Единогрок

### Происхождение названия

Созвездие Единогрок появилось на картах сравнительно недавно: в 1624 году немецкий астроном Якоб Барч выделил границы этого созвездия. Оно названо в честь Единогрога – символа чистоты и преданности.



### Интересные объекты

В этом созвездии находятся только слабые звезды, но при наблюдении в телескоп можно увидеть несколько рассеянных скоплений. Именно в созвездии Единогрок расположена самая яркая часть Млечного Пути.

В 1946 году на фоне светлой туманности «Розетка» **NGC 2237**, которая светит за счет звезды класса O6 ( $7,3^m$ ) Б. Бок и Э. Рэйли обнаружили маленькие темные пятнышки, которые они назвали глобулы. Размер этих глобул менее 1 пк, масса от  $0,01 M_{\odot}$  до  $100 M_{\odot}$ . Гло-

## Введение

К сожалению, в начале XXI века в России преподавание астрономии в средних школах практически прекратилось, в то время как астрономия, особенно такие ее области как астрофизика, космология, исследование планет, развиваются весьма бурно, образуя самый передний край современной науки. Одной (но не самой главной) причиной этого является отсутствие квалифицированных кадров в школе и недостаток учебных пособий для проведения уроков. Мы надеемся, что предлагаемая брошюра сможет немного улучшить сложившуюся ситуацию и пробудить интерес молодых людей к астрономии.

Предлагаемое учебное пособие является конспектом пяти двухчасовых лекций, которые могут быть прочитаны в течение 7-8 класса учащимся на уроках естествознания. Лекции затрагивают непосредственное изучение звездного неба по временам года. В каждую лекцию встраивается небольшая блок, поясняющий основные понятия астрономии. Однако в настоящем пособии мы приводим все эти сведения в начале книги.

В настоящее время существует возможность оборудовать школу небольшими, но совершенными, инструментами для проведения астрономических наблюдений. Следует отметить, что непосредственное прикосновение ребят к изучению Вселенной несет в себе не только научную, но и большую эстетическую и эмоциональную нагрузку, оставляя незабываемые впечатления.

В Школе им. А.М.Горчакова была оборудована обсерватория, основной телескоп её – Meade ETX-105. Телескоп отличается компактностью, высокое качество оптики, лёгкость установки и небольшая цена. Но самое главное то, что этот телескоп является автоматическим и может самостоятельно наводиться за несколько секунд на любой из 14 000 объектов, имеющих в его базе. Это обстоятельство чрезвычайно увеличивает эффективность наблюдений, так как всего за полчаса группа школьников может пронаблюдать около десятка небесных светил. В телескоп легко наблюдаются Луна, планеты, двойные звезды, рассеянные и шаровые звездные скопления, яркие газовые туманности и ярчайшие из галактик. Конечно, при возможности, школе следует приобрести более крупный инструмент (диаметром 250-300 мм). В такой телескоп возможно наблюдения уже достаточно слабых галактик и увидеть структуру ярких объектов. Телескоп можно оснастить ПЗС-матрицей и получать фотографии непосредственно на компьютере. Но «живых» наблюдений это не заменит.

Информацию о последних открытиях в астрономии, интересных явлениях можно найти в Интернет. Приведем несколько наиболее интересных русскоязычных сайтов.

- [www.astronet.ru](http://www.astronet.ru) – Российская астрономическая сеть
- [college.ru/astronomy](http://college.ru/astronomy) – Открытый колледж «Астрономия»
- [www.starlab.ru](http://www.starlab.ru) – Научный портал любителей астрономии
- [heritage.sai.msu.ru/ucheb/Bogdanov](http://heritage.sai.msu.ru/ucheb/Bogdanov) – Использование ресурсов сети Интернет при изучении астрономии
- [samod.chat.ru](http://samod.chat.ru) – Путеводитель астронома по Интернет
- [www.astronomy.ru](http://www.astronomy.ru) – Журнал «Звездочет»
- [www.m31.spb.ru](http://www.m31.spb.ru) – Астрономия и космонавтика
- [elementy.ru](http://elementy.ru) – Элементы Большой науки
- [www.sciam.ru](http://www.sciam.ru) – Журнал «В мире науки»
- [www.astro.spbu.ru](http://www.astro.spbu.ru) – Астрономия в СПбГУ

Существует два великолепных мультимедиа издания, которые смело можно рекомендовать учителям астрономии и учащимся:

- Первый в России полный мультимедийный курс астрономии «Открытая астрономия 2.6»
- Полнофункциональный компьютерный планетарий для любителей астрономии и профессионалов «RedShift 5.1»

В последние несколько лет стали выходить интересные популярные издания по астрофизике, космологии, физике микромира. Для 7-8 классов можно порекомендовать следующие издания:

- Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. 2002.
- Зигель Ф.Ю. Сокровища звездного неба. 1986.
- Александр Шимбалева, Атлас звездного неба, 2006
- Олег Угольников, Небо начала века: 2001-2012, 2006
- Робин Керрод, Звездное небо, 2003
- Робин Керрод, Звездный календарь, 2005
- Робин Керрод, Вселенная. Взгляд с космического телескопа «Хаббл», 2004
- Леопольдо Бенакио, Большой атлас Вселенной, 2004
- Журналы «Вселенная» и «Звездочет»
- Американский журнал Sky&Telescope

Все эти книги и журналы можно заказать в интернет-магазинах [www.urss.ru](http://www.urss.ru) и [www.astronomy.ru](http://www.astronomy.ru)

## Интересные объекты

$\alpha$  Близнецов *Кастор* является тройной звездой. Уже в школьный телескоп можно разглядеть, что это две голубые звезды Кастор А и Кастор В, имеющие блеск 2,0<sup>m</sup> и 2,9<sup>m</sup>, находящиеся на угловом расстоянии 6,1" друг от друга. На расстоянии 73" от них находится Кастор С, красный карлик, имеющий блеск всего 9<sup>m</sup>, все три звезды обладают одинаковой собственной скоростью. Каждая из этих звезд является спектрально-двойной, поэтому, строго говоря, Кастор – группа из шести звезд!

Можно попробовать разделить еще одну физическую пару  $\delta$  Близнецов. Главная звезда – желтоватый гигант 3,5<sup>m</sup> имеет на расстоянии всего 7" маленького красного спутника 8,2<sup>m</sup>. Судя по движению звезд, главная звезда имеет еще одного спутника массой в четыре раза (!) больше. Но мы ничего не видим! Высказано предположение, что невидимый спутник  $\delta$  Близнецов – черная дыра.

Рядом со звездами  $\mu$  и  $\eta$  Близнецов можно увидеть слабое пятнышко 5,1<sup>m</sup> – рассеянное скопление **M35**. Это звездное скопление состоит из примерно 120 звезд и расположено на расстоянии 830 пк, угловой диаметр скопления около 40'. Поэтому это скопление лучше наблюдать в хороший призмальный бинокль или школьный телескоп. Рядом с ним находится более далекое скопление **NGC 2158**. В телескоп с большим полем зрения (при малом увеличении) можно обить-ся того, что вы увидите два скопления сразу.

## Возничий

### Происхождение названия

Это древнейшее созвездие, известное со времен Птолемея. Считается, что очертания созвездия напоминают козью шкуру. В Древнем Китае считалось, что это созвездие напоминает очертания воздушного змея.

А на древних картах созвездие Возничего изображалось в виде человека, держащего в правой руке козу и двух козлят, а в левой – вожжи и кнут. Согласно древнегреческой легенде, царь Афин Эрихтоний первым изобрел двухколесную колесницу, запряженную четверкой лошадей. Он ввел спортивные состязания на колесницах в честь богини Афины. Боги наградили Эрихтония, поместив его на небе в виде созвездия Возничего.

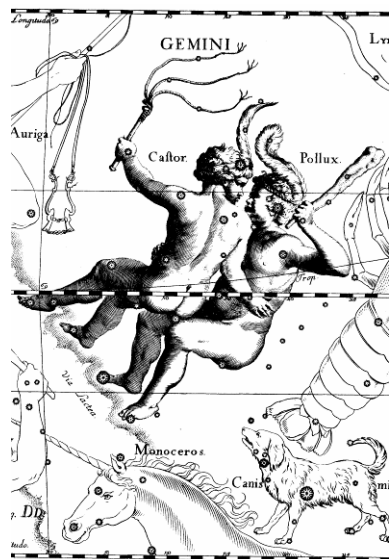


## Интересные объекты

**Процион** – ярчайшая звезда в созвездии Малого Пса и седьмая звезда по яркости на небе. Процион имеет желтоватый цвет и относится к спектральному классу F5, его радиус равен 2 радиусам Солнца, светимость в 7 раз больше светимости Солнца. Это одна из самых ближайших к Солнцу звезд: расстояние до Проциона всего 3,49 пк. Процион – двойная звезда, второй компонент двойной системы с блеском 10,8<sup>m</sup> является белым карликом. Предсказание, что Процион является двойной системой, сделано в 1844 году немецким астрономом Бесселем, но доказано было с помощью наблюдений только в XX веке. В небольшие телескопы рассмотреть эту звездочку, находящуюся всего в 4" от Проциона – непосильная задача.

## Близнецы

### Происхождение названия



Аида. С тех пор созвездие Близнецов считается созвездием дружбы и верности.

В древности эта группа звезд называлась также «Диоскурами» – детьми Зевса. В древнем Вавилоне также считали эти две звезды неразлучной парой и дали им название «пастух и воин». А финикийцы полагали, что эти звезды являются близнецами и помогают при опасностях в морских путешествиях.

## Что можно увидеть на небе

*Ни одно животное не станет смотреть вверх... Только это нелепое создание – человек – тратит время попусту, глядя на небо.*

Герберт Уэллс

## Звезды и созвездия

При взгляде на звездное небо, первое, что обращает на себя внимание – это различие звезд по яркости, или как говорят астрономы, по видимому блеску. Это различие объясняется двумя причинами: различной удаленностью звезд и действительным разбросом светимостей звезд. Существуют звезды значительно более яркие, чем наше Солнце. Например, Вега ( $\alpha$  Лиры) в 50 раз ярче нашего светила, а Канопус ( $\alpha$  Киля) – почти в 5 000 раз! Однако звезды удалены от нас на колоссальные расстояния, до ближайшей звезды 40 триллионов километров. Свету требуется около 4 лет, чтобы пройти это расстояние, а на поезде вам бы потребовалось путешествовать около 50 миллионов лет, даже на самом быстром космическом аппарате, движущимся со скоростью 40 км/с понадобилось бы около 30 тыс. лет! Расстояния до звезд измеряют либо в световых годах (1 световой год – расстояние, которое свет проходит за год – около 1 трлн. км), либо в парсеках (1 пк равен 3.26 св. года). Из-за огромной удаленности звезд мы можем их видеть лишь как светящиеся точки на ночном небе. Днем голубой фон неба затмевает свет звезд.

Уже в античные времена звезды были условно разделены на шесть групп по их видимой яркости. Самые яркие звезды называли звездами первой величины (обозначают 1<sup>m</sup> – от латинского слова *magnitudo*), самые слабые звезды, доступные невооруженному глазу – шестой величины.

В XIX веке с появлением точных фотометрических приборов выяснилось, что звезды первой величины примерно в 100 раз ярче звезд шестой величины. Стали вводить дробные величины для указания более точного значения блеска. Самые яркие объекты могут иметь нулевую и даже отрицательную звездную величину (таких звезд только три – Сириус, Канопус и Арктур). В телескоп же доступны звезды седьмой, восьмой величины и более слабые (современные телескопы могут «видеть» звезды вплоть до 30 величины). Следует запомнить, что слово «величина» в данном случае *не имеет ничего общего с размером звезды*, а разница **на 5** звездных величин соответствует различию светового потока **в 100 раз**.

Зная расстояние до звезды, можно вычислить ее светимость, т.е. то во сколько раз звезда ярче или тусклее Солнца. Самые яркие звезды могут иметь светимость в тысячи раз больше, чем Солнце; а самые слабые – в сотни раз меньше. Часто вместо светимости употребляют термин *абсолютная звездная величина*. Это такой блеск звезды, который она бы имела, помещенная на расстояние 10 пк (или 32,6 св. года). Абсолютная звездная величина ярчайших звезд составляет  $-5^m$ , абсолютная величина слабых звезд может быть  $+15^m$ . Солнце имеет абсолютную величину  $+4,7^m$ .

Внимательный взгляд в состоянии заметить, что звезды (особенно яркие, цвет слабых звезд глаз не различает) имеют разные цвета: голубые, белые, желтые, оранжевые, красные. Это действительно так. Цвет звезды свидетельствует о ее температуре. Голубые звезды имеют самую высокую температуру, красные – самую низкую. Астрономы используют для обозначения цвета звезды более тонкое понятие – спектральный класс. Примерное соответствие цветов, температуры поверхности звезды и спектрального класса приведены в следующей таблице.

Существуют фундаментальные зависимости между светимостью звезды, ее спектральным классом, массой и физическим размером. Не вдаваясь в подробности, следует сказать, что большинство звезд принадлежат так называемой главной последовательности, в которой светимость звезды тем выше, чем выше температура. У более горячих звезд оказывается выше и масса, и физический размер. В процессе эволюции звезды «сходят» с главной последовательности и могут перейти в стадию *красного гиганта*. Это очень большие (диаметр звезд может достигать размера орбиты Земли и больше!), но холодные (3000–4000 К) звезды с высокими светимостями в силу большой поверхности. После стадии красного гиганта, звезда может сжаться в *белый карлик* – чрезвычайно малую (размером с Землю), плотную, горячую звезду. Однако из-за малой поверхности светимость этих звезд небольшая.

В последних стадиях эволюции массивные звезды могут вызвать гигантскую вспышку, называемую вспышкой *сверхновой* звезды. Название как раз не отражает суть события: сверхновая – это процесс гибели старой звезды. После вспышки сверхновой на месте звезды может остаться экзотический объект – *нейтронная звезда* или даже *черная дыра*, окруженная туманностью.

Большое число звезд (считается, что свыше 50%) являются *двойными* и *кратными* системами. В некоторых случаях двойственность можно заметить в телескоп, и даже определить период обращения звезд относительно общего центра тяжести. Если компоненты

идущий на заре в июле (для северного полушария), предвещал начало палящей жары, самых жарких летних дней. По латыни слово «собака» звучит как «канис». Отсюда период летнего зноя и отдыха от сельскохозяйственных работ у римлян получил название «каникулы» – «собачьи дни».

### Интересные объекты

$\alpha$  Большого Пса – *Сириус* – самая яркая звезда на небе, имеющая отрицательную звездную величину  $m = -1,4$ . Сириус – одна из ближайших к нам звезд, расстояние до него 9 световых лет. В телескопы около Сириуса виден спутник – белый карлик, который был открыт в 1862 году Кларком при испытании 46-см рефрактора. Так был открыт первый белый карлик.

В созвездии Большого Пса немного южнее ярких звезд Сириус и Мирзам расположено рассеянное скопление **M41**. Интегральный блеск этого скопления  $4,8^m$ , число звезд в скоплении – 90, расстояние до него 0,65 кпс, диаметр 9 пк, угловой диаметр  $50'$ .

Ниже Сириуса легко отыскать звезду  $\sigma^2$ . Это – типичный представитель редкого класса звезд типа *Вольфа–Райе*. Эти звезды буквально истекают газом, покидающим звезду со скоростями в несколько тысяч км/с. Быстротечность наблюдаемых процессов не оставляет сомнений, что в подобном состоянии звезда находится не более сотни тысяч лет. Значит эта звезда – одна из самых молодых, какие только можно наблюдать на небе.

## Малый Пес

### Происхождение названия

Существуют разные версии названия этого созвездия. По одному древнегреческому мифу это созвездие названо в честь меньшего из двух псов Ориона, по другому – в честь собаки Одиссея, которая верно ждала его.

А вот название звезды Прочион произошло от *прокион*, что означает «предшественник пса», или «передняя собака», то есть, связано с Сириусом,  $\alpha$  Большого Пса. Появление этих звезд на небе Египта в древности ждали с нетерпением, так как они предвещали разлив Нила.



## Интересные объекты

$\alpha$  Тельца — *Альдебаран* — яркая звезда красновато-оранжевого цвета. Визуальная величина  $0,85^m$ . Это звезда гигант, ее радиус в 50 раз больше радиуса Солнца.

В созвездии можно наблюдать одну из самых знаменитых затменно-переменных звезд —  $\lambda$  Тельца. Она меняет свой блеск с периодом 545 дней от  $3,4^m$  в максимуме до  $3,9^m$  в минимуме.

В созвездии Тельца расположены хорошо видимые невооруженным глазом рассеянные скопления «*Плеяды*» и «*Гиады*». В каталоге Мессье Плеяды расположены под номером 45. Расстояние до него 130 пк. В этом скоплении зоркие люди могут увидеть семь наиболее ярких звезд, имеющие собственные имена дочерей Атласа: *Альциона*, *Тайгета*, *Мероп*, *Целена*, *Электра*, *Астерона* и *Майя*.

«*Гиады*» — ближайшее к нам рассеянное скопление, расстояние до него 40 пк. «*Гиады*» имеют наибольший угловой размер  $600'$ , общее число звезд в скоплении — 100.

Но самый интересный объект в этом созвездии — **M1 (NGC 1952)** — *Крабовидная туманность*, остаток вспышки сверхновой 1054 года. Невооруженным глазом Крабовидная туманность не видна, но в бинокль или в школьный телескоп видно маленькое туманное пятно размером  $6' \times 4'$ . В центре Крабовидной туманности обнаружен пульсар — нейтронная звезда. Крабовидная туманность является одним из самых мощных источников радиоизлучения.

## Большой Пес

### Происхождение названия

У самой яркой звезды нашего неба, известной с самых древнейших времен, существует собственная история названия. Слово «Сириус» происходит от санскритского *сиар* «сиять». Египетское название этой звезды «Сотис» также означало «Лучезарная». В переводе с арабского слово «Сириус» означает «песья звезда». По-арабски название этой звезды звучит как Аш-Ши-ра («открывающий дверь»). Сириус кульминирует в середине января и открывает влажный сезон в южных странах.

С созвездием Большого Пса связано слово *каникулы*. Дело в том, что жрецы Древнего Египта тщательно отмечали момент, когда начинается разлив Нила, а затем летний зной. Сириус, восходя-



чрезвычайно близки друг к другу, то для определения двойственности используются косвенные методы, главным образом, спектральные. Изучение двойных систем очень важно, поскольку определение орбит двойных звезд позволяет узнать непосредственно их массы.

Существуют звезды, меняющие со временем свой блеск. Часто это строго периодический процесс, имеющий разную природу. У *затменно-переменных* звезд переменность является следствием затмения одной компонентой другой. У классических *цефеид* причиной переменности являются периодические пульсации звезды, при которых она в течение нескольких дней расширяется, а яркость ее уменьшается, так как сильно падает температура поверхности, затем звезда сжимается, а температура ее и блеск соответственно увеличиваются. Изменение блеска составляет около  $1^m$ . У долгопериодических переменных периоды достигают сотен суток, а изменение блеска несколько звездных величин. Особый класс составляют *новые* звезды. Их название связано с тем, что на небе вдруг неожиданно появляется достаточно яркий (часто видимый невооруженным глазом) объект, в том месте, где раньше, казалось, ничего не было. Детальное исследование этих объектов показало, что новые звезды являются тесными двойными системами, в которых вещество с одной компоненты перетекает на другую, вызывая термоядерный взрыв. Как правило, такие звезды испытывают вспышку неоднократно.

Но самые мощные вспышки образуют сверхновые, о которых мы уже говорили. Во время вспышки сверхновой звезда может сиять как все звезды галактики вместе взятые!

Вся небесная сфера в настоящее время разделена на 88 условных участков разной формы и размера. Эти участки называют созвездиями, которым были даны большей частью мифологические названия еще в древности. Наименования самых ярких звезд производятся греческими буквами с указанием названия созвездия. Обычно (но не всегда)  $\alpha$  — самая яркая звезда созвездия. Несколько сотен звезд имеют собственные имена, данные в основном арабскими средневековыми астрономами.

### Звездные скопления

В природе существуют скопления звезд, связанные общим происхождением. Наиболее яркие звездные скопления, например, Плеяды, заметны даже невооруженным глазом. Существует два типа звездных скоплений: *рассеянные* и *шаровые*. Первые не имеют четкой формы и содержат от нескольких десятков до нескольких тысяч звезд. Шаровые скопления содержат сотни тысяч и даже миллионы

звезд и имеют сферическую форму. К сожалению, все шаровые скопления далеки от Солнца, поэтому видны лишь в телескоп.

### Газопылевые туманности

Кроме звездных образований на небе можно увидеть в телескоп (и даже невооруженным глазом) туманные образования, состоящие из пыли и газа. Их называют туманностями. Природа газопылевых туманностей различна. Некоторые являются остатками вспышек погибающих (т.к. называемых сверхновых) звезд, другие – представляют собой облака газа, из которого формируются новые звезды, третьи – сброшенные оболочки звезд (так называемые планетарные туманности). Туманности принято обозначать номером либо по каталогу Мессье (Например, М42 – Большая туманность Ориона), либо по Новому общему каталогу туманностей NGC и его дополнениям IC. В дальнейшем выяснилось, что в этих каталогах находятся не только газопылевые туманности, но и звездные скопления, и другие галактики.

### Галактика

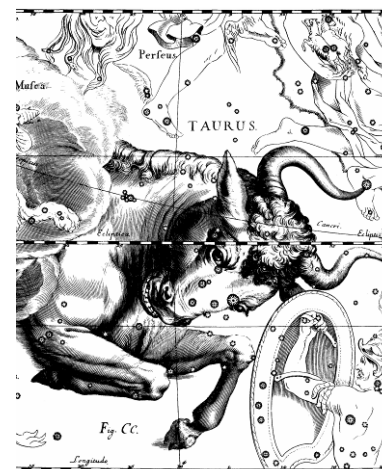
В темные осенние ночи даже на нашем засвеченном городскими огнями небе четко проступает полоса Млечного пути. С изобретением телескопа Г.Галилеем стало ясно, что Млечный путь – свет миллиардов звезд, сливающийся в одно сияние. В XIX веке английский астроном В.Гершель впервые оценил форму и размер нашей звездной системы – Галактики (в отличие от других галактик, название нашей Галактики пишется с большой буквы). По современным представлениям наша Галактика представляет собой сжатый диск, имеющий спиральную структуру. Толщина диска составляет 10 тыс. световых лет, а диаметр – около 100 тыс. световых лет. Наша Галактика содержит свыше 100 млрд. звезд.

### Галактики

В начале XX века стало ясно, что часть наблюдаемых туманных пятен не являются газопылевыми туманностями, а имеют звездную природу. Однако из-за большой удаленности этих объектов долгое время не удавалось разрешить (разделить) их на отдельные звезды. Лишь в 1924 году американский астроном Э.Хаббл, используя телескоп диаметром 2.4 м, смог увидеть отдельные звезды в туманности Андромеды (M31 или NGC 224). Такие гигантские звездные системы стали называть галактиками (с маленькой буквы). Галактики бывают трёх основных типов: спиральные, эллиптические и неправильные. Расстояния до галактик во много раз превосходят размеры нашей Галактики. Например, до ближайшей к нам спиральной галактики M31 расстояние составляет около 2 миллионов световых лет. Для

## Телец

### Происхождение названия



Созвездие Телец – одно из древнейших. Многие народы приносили быков на жертвенный огонь. Быкам поклонялись и возносили их на небо. В Древнем Египте это был священный бык Апис. В Древней Греции сын Посейдона Орион, которого поместил на небо великий Зевс, встречает на небе разъяренного быка Тельца. Телец сверкает красным страшным глазом – звездой Альдебаран. Этот бык – чудовищный Минотавр, убитый Тесеем. А по другой легенде, в облике быка, похищая дочь Агенора Европу, предстал сам Зевс.

Звезды скопления Плеяды имеют свою собственную историю названия. Плеяды – древнегреческие нимфы, именем которых названо это скопление.

Зевс расположил на небе Плеяд рядом с Орионом. Охотнику понравились прекрасные нимфы, он гонялся за ними, но настичь не сумел. И на небе семь нимф Плеяд – Альциону, Тайгету, Меропу, Целену, Электру, Астеропу и Майю – Зевс расположил так, чтобы Орион не смог их настичь. Плеяды ежедневно кульминируют раньше, чем созвездие Ориона.

Когда-то все семь звезд были одинаково яркими, но Меропа вышла замуж за смертного Сизифа, и звезда, названная ее именем, поблекла. От стыда Меропа распустила волосы и превратилась в комету.

Бога Диониса воспитывали нимфы. Дионис вырос прекрасным богом плодородия, дающий людям силы и радость, богом вина. Благодарный громовержец Зевс поместил нимф в награду на небо и теперь они светят под названием Гиады.

Первым по преданию, кто изобразил Гиады и Плеяды, был бог Гефест. Помогая Ахиллу, он выковал чудесный щит, на котором изобразил землю, море и звезды, среди звезд он поместил Ориона, Медведицу, Плеяды и Гиады.

В созвездии Тельца находилась с 4000 гг. до н.э. по 2500 гг. до н.э. точка весеннего равноденствия. Сейчас в этом созвездии находится точка летнего солнцестояния.

Название звезды  $\alpha$  Тельца – Альдебаран – происходит от арабских слов Аль Дабаран, то есть «следующий за» Плеядами. А знаменитейший астроном Птолемей называл эту звезду Лампарусом или маяком.



до  $1,3^m$  в минимуме с периодом 2335 суток. Радиус Бетельгейзе испытывает колебания синхронно с колебаниями яркости.

β Ориона *Ригель* является самой яркой звездой этого созвездия. Ригель – голубой тройной сверхгигант, превосходящий по светимости наше Солнце в 64 000 раз. В школьный телескоп можно увидеть рядом с Ригелем на угловом расстоянии 9" белую звезду видимой звездной величины  $7^m$ . Эта звезда является спектрально-двойной.

Звезда γ Ориона *Беллатрикс* является также голубым сверхгигантом, как Ригель.

Три яркие звезды, расположенные по одной прямой, носят собственные имена *Минтака* («Пояс»), *Альнилам* («Нитка жемчуга»), *Альнитак* («Перевязь»). Эти звезды очень молоды и массивны, температура их поверхности около 25 000 К.

Под Поясом Ориона можно найти светлую газопылевую туманность **M42 (NGC 1976)** – Большую туманность Ориона, ее интегральный блеск  $4,0^m$ . Невооруженным глазом туманность видна как неприметное маленькое пятнышко, похожее на комету. В телескоп же туманность предстает во всей своей красе. В центре туманности можно увидеть четыре горячие звезды – *Трапецию Ориона*. Вокруг Трапеции Ориона – область активного звездообразования, которая состоит из сверхплотного молодого скопления звезд и переменных типа Т Тельца. Рядом расположены плотные молекулярные облака, это ближайшие к Солнцу ГМО – гигантские молекулярные облака Орион А и Орион В, расстояние до них 400–500 пк.

В созвездии Ориона несколько очагов звездообразования – вокруг Трапеции Ориона, в Поясе Ориона, в северной части созвездия (там, где на старинных рисунках изображена голова охотника).

В 1888 году на фотографиях, полученных в Гарвардской обсерватории, впервые было получено изображение удивительной темной туманности, похожей на конскую голову. Она получила название «*Конская голова*». Расположена эта туманность около σ Ориона, горячей звезды спектрального класса О, которая подсвечивает всю область вокруг этой темной туманности. Туманность «Конская голова» – область темного пылевого облака, резко выделяющаяся на светлом фоне.

Около звезды ε Ориона были обнаружены крупные глобулы, они расположены на расстоянии 0,4 кпс, область глобул имеет размеры 0,1 пк, массу  $2,2 M_{\odot}$ .

Около λ Ориона *Мейсса*, являющейся голубым сверхгигантом, расположенной на расстоянии  $15^{\circ}$  к северу от Туманности Ориона, находится ОВ-ассоциация. Ее угловые размеры  $10^{\circ}$ , диаметр 70 пк, общая масса оценивается в  $105 M_{\odot}$ .

наблюдения галактик визуально требуется темная безлунная ночь вдали от городских огней. Галактики могут содержать от десятков миллионов до сотен миллиардов звезд.

## Планеты

Если вы видите яркое светило, которое искажает привычный вид созвездия, то, скорее всего, это – планета. Еще с античных времен было известно пять планет: Меркурий, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн. Все эти планеты являются ярчайшими объектами звездного неба. Однако Меркурий в наших широтах наблюдать трудно, поскольку он постоянно скрывается в лучах зари. Венера и Юпитер имеют блеск ярче любой звезды. В телескоп возможно наблюдения Урана и Нептуна, а также малых планет – астероидов.

## Кометы

Ежегодно к Солнцу подходит не один десяток комет, однако яркие кометы, видимые невооруженным глазом, достаточно редкое явление. Тем не менее, последние годы подарили земным наблюдателям несколько ярких комет. Обнаружить комету можно вечером, после захода Солнца, в западной части неба. Информацию о кометах и условиях их видимости можно получить в Интернет, например на сайте AstroNet.

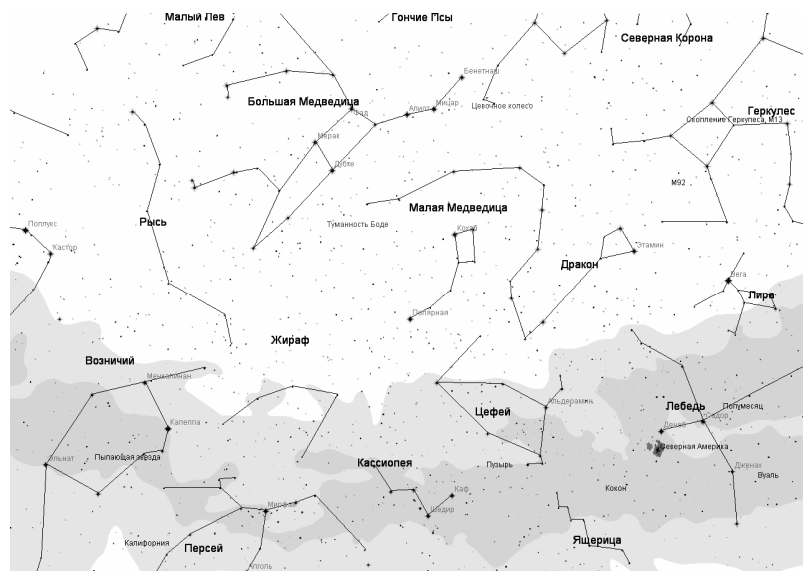
## Метеорные потоки

В темные ночи, особенно осенью, можно заметить как «упадёт звезда». «Падающие звезды» на самом деле являются мелкими (массой – доли миллиграмма) частицами космической пыли, главным образом – остатками комет, которые влетают в атмосферу со скоростями в несколько десятков км/с, сгорая полностью. В некоторые ночи можно наблюдать по несколько вспышек метеоров в минуту. Если наносить траектории метеоров на звездную карту, то можно заметить, что они «вылетают из одной точки», называемой радиантом. Это происходит потому, что на самом деле поток мелких частиц движется параллельным пучком, а эффект перспективы создает иллюзию того, что метеоры вылетают из определенной точки.

## Искусственные спутники Земли

Вечерами можно заметить быстро движущиеся звездообразные объекты – это космические аппараты. В настоящее время на орбитах их тысячи! Некоторые из них могут быть переменного блеска, это связано с вращением несимметричного спутника вокруг оси. Положения многих космических аппаратов можно узнать, пользуясь программой RedShift 5.1.

## Околополярные созвездия



Эти созвездия видны круглый год и никогда не заходят в наших широтах. Однако, даже для незаходящих созвездий существуют благоприятное время наблюдений, когда они находятся высоко над горизонтом, поэтому описание части незаходящих созвездий включены в соответствующие времена года. Наиболее интересные объекты – это Полярная звезда, кратная звезда Мицар и Алькор, галактики в Большой Медведице, планетарная туманность «Кошачий глаз» в Драконе.

## Орион

### Происхождение названия

Это древнее созвездие, которое было еще на картах Птолемея (15 созвездий южного неба). В греческой мифологии Орион был сыном брата Зевса-громовержца – Посейдона. Когда Орион вырос, он стал великим охотником. Но богиня Гера рассердилась на Ориона за его слова о том, что он может победить любое животное, и наслала на него Скорпиона, от ядовитого укуса которого Орион погиб. Гера перенесла Скорпиона на небо. Богиня Артемида просила Асклепия оживить Ориона, но сам Зевс помешал этому. Тогда Артемида попросила Зевса перенести на небо и Ориона. Зевс пожалел великого охотника и разместил так созвездия Ориона и Скорпиона на небе, что охотник всегда может уйти от своего преследователя. Действительно, созвездие Орион видно зимой, а созвездие Скорпион – летом. А рядом с Орионом Зевс расположил на небе нимф Плеяд.



Ориону понравились прекрасные нимфы, он гонялся за ними, но настичь не сумел. И на небе семь нимф Плеяд – Альциону, Тайгету, Меропу, Целену, Электру, Астеропу и Майю – Зевс расположил так, чтобы Орион не смог их настичь. Плеяды ежедневно кульминируют раньше, чем созвездие Ориона.

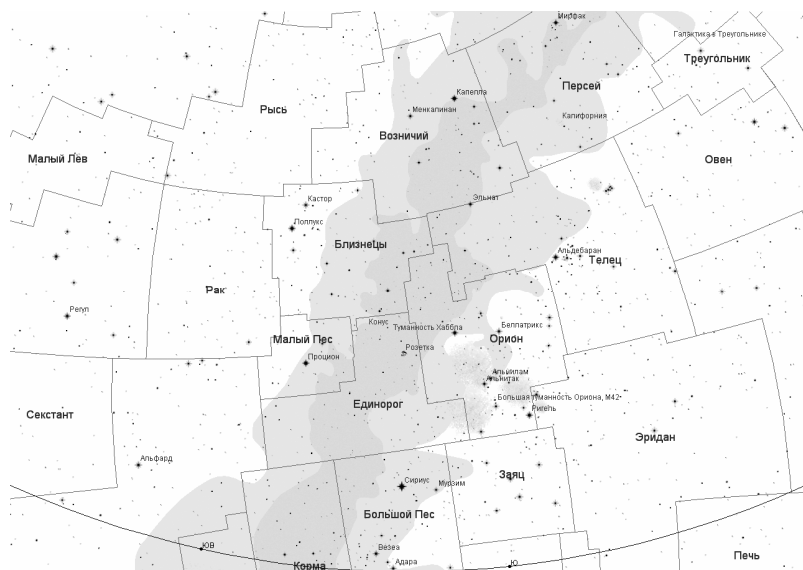
Ригель по-арабски означает «ступня», «опора» и соответствует правому колену на древних рисунках. А вот название звезды  $\gamma$  Ориона Беллатрикс означает «амазонка».

### Интересные объекты

Это самое красивое и удивительное созвездие южного неба, содержащее много интересных объектов: только переменных звезд здесь открыто более тысячи.

$\alpha$  Ориона *Бетельгейзе* имеет яркий оранжево-красный цвет. У этой звезды впервые был определен радиус с помощью интерферометра, он оказался в 300 раз больше Солнца. Бетельгейзе – полуправильная переменная, блеск которой изменяется от 0,0<sup>m</sup> в максимуме

## Зимнее небо



Вид южной части неба в Петербурге 15 января в 23 ч.

Зимнее небо Петербурга, пожалуй, самое красивое. Великолепное созвездие Ориона с множеством ярких звезд, созвездие Тельца, Близнецов, Большого Пса с ярчайшей звездой Сириус составляют величественное зрелище.

Зимнее небо изобилует интересными объектами. Из самых важных следует назвать Большую туманность Ориона M42, звездные скопления Плеяды, Гиады, Ясли. В созвездии Возничего есть целых три великолепных рассеянных звездных скопления.

## Малая Медведица

### Происхождение названия

Это одно из самых древних созвездий. На старых картах звездного неба Малая Медведица вращается вокруг своего длинного, не похожего на медвежий, хвоста. Такой длинный хвост придумали небесным медведям греки, которые не знали, как выглядят эти северные звери. Конец хвоста Малой Медведицы почти совпадает с северным полюсом мира, поэтому со стороны кажется, что небо раскручивается за хвост бедное животное.



Около трех тысячелетий назад самой близкой к Северному полюсу мира была звезда  $\beta$  Малой Медведицы, имеющая собственное имя Кохаб. В переводе с арабского Кохаб-эль-Шемали означает звезда севера. В Китае эту звезду называют царственной.

Считается, что это созвездие сформировал Фалес Милетский; он же рекомендовал использовать яркую звезду этого созвездия для ориентирования в море.

### Интересные объекты

В этом созвездии расположена  $\alpha$  Малой Медведицы – *Полярная звезда*. Это очень важная звезда из-за своего особого расположения – в настоящее время она находится менее чем в градусе от северного полюса. Весь небесный свод как бы вращается вокруг нее, а сама она остается на месте. Это единственная для невооруженного глаза практически неподвижная звезда на небе. Главные звезды Малой Медведицы образуют известный астеризм под названием «Малый Ковш». Полярная звезда расположена на кончике «хвоста» Малой Медведицы. Две звезды, образующие дно «Малого Ковша», называют еще стражами полюса. Полярная звезда – переменная, относящаяся к классу *цефеид*. В максимуме блеска ее звездная величина –  $2,1^m$ , в минимуме  $2,3^m$ . Полярная звезда – гигант, ее диаметр в 120 раз превосходит Солнечный. Температура поверхности – 7000K. Расстояние до Полярной – 472 св. года.

Около Полярной на расстоянии 18" можно увидеть в телескоп ее спутник, видимая звездная величина которого  $9^m$ .

## Большая Медведица

### Происхождение названия

Разные народы в название созвездий вкладывали различный смысл. Считают, что имя Медведица у этого созвездия существует уже около ста тысяч лет. Семь ярких звезд этого созвездия имеют разнонаправленные движения, поэтому несколько веков назад шесть ярких звезд напоминали очертания медведицы, которая смотрела на седьмую звезду – медвежонка.

Древние греки связывали с созвездием Большой Медведицы миф о Каллисто, которую ревнивая богиня Гера превратила в безобразную медведицу. Сын Каллисто, возвращаясь домой с охоты, увидел у дверей своего дома медведицу и уже занес над ней оружие. Но великий бог Зевс, влюбленный в Каллисто, помешал ужасному преступлению и перенес Каллисто в образе медведицы на небо.

Существуют и другие представления о возникновении названия созвездий Большая Медведица и Малая Медведица. Согласно другой древнегреческой легенде, бог времени Крон боялся, что его дети свергнут его с трона. Поэтому он проглатывал всех своих новорожденных детей. Но богиня Рея, мать Зевса, не захотела потерять своего последнего ребенка. В великой тайне она отправила дитя на остров Крит, где его выкормили нимфы молоком козы Амалфеи, а присматривали за ним две медведицы. В благодарность великий Зевс поместил их в виде двух созвездий на небо.

Яркая звезда Дубхе в переводе с арабского означает «медведь», а звезда Фекда – «бедро медведя». Звезда Алиот – «первая в хвосте Большой Медведицы», а звезда Бенетнаш – «конец хвоста Большой Медведицы» – имела также название «предводительница плакальщиц». Такие собственные имена звезд объясняются тем, что в древности астрономы находили звезды не по координатам, а по точным описаниям рисунка созвездий. Именно поэтому астрономы древности должны были разбираться не только в астрономии, но и в анатомии...

### Интересные объекты

В созвездии с древнейших времен известен астеризм под названием Большой ковш.

В этом же созвездии расположена самая знаменитая двойная система. Средняя звезда в ковше Большой Медведицы носит название *Мицар*, ее видимая звездная величина 2<sup>m</sup>. Около Мицара, на угловом расстоянии 11', расположена одна из самых известных двойных звезд – *Алькор*. Видимая звездная величина Алькора 4<sup>m</sup>. Мицар в переводе с арабского означает «конь», а Алькор – «всадник». Линейное расстояние между этими звездами составляет 2,5 трлн. км, но всё-таки оно меньше в 16 раз, чем между Солнцем и  $\alpha$  Центавра. Мицар – в свою очередь двойная звезда, состоящая из двух компонент, разделенных 14,5". Самое интересное то, что все эти звезды в

из четырех близких звезд, которая обозначена в каталоге Мессье как **M73**, хотя никакой туманности около них нет.

В Водолее расположена маленькая (0,4'×1,6') яркая (8<sup>m</sup>) планетарная туманность «*Сатурн*» – NGC 7009.

## Ящерица

### Происхождение названия

Созвездие Ящерица появилось на картах сравнительно недавно. Его выделил Ян Гевелий в конце XVII века.

### Интересные объекты

Созвездие образовано очень слабыми звездами, которые на небе трудно отыскать.

Любителей наблюдений переменных звезд могут заинтересовать затменно-переменная звезда AR Ящерицы, которая меняет свой блеск с 6,1<sup>m</sup> до 6,8<sup>m</sup> через 545 дней и долгопериодическая звезда типа Миры Кита S Ящерицы, которая меняет свой блеск с 7,6<sup>m</sup> до 13,9<sup>m</sup> через 241 день, делаясь невидимой для слабых телескопов.

BL Ящерицы дала название целому классу объектов – *лацертидам*. Считается, что лацертиды – ядра активных галактик.

Недалеко от  $\alpha$  Ящерицы находится рассеянное звездное скопление **NGC 7243**, которое содержит около 40 звезд.

## Малый Конь

### Происхождение названия

Созвездие известно с древнейших времен, впервые упоминается в трудах Птолемея. Считается, что Малый Конь – это Целарис, брат крылатого Пегаса.

### Интересные объекты

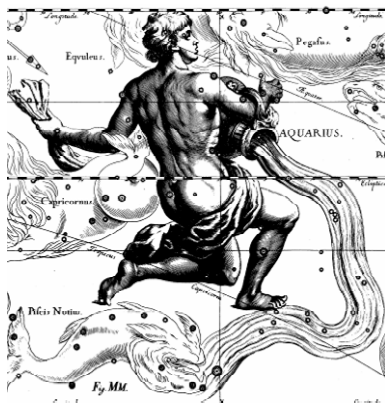
Это созвездие состоит из очень слабых звезд. В нем наименьшее количество звезд, видимых невооруженным глазом (такое же количество видимых невооруженным глазом звезд в созвездии Резец).

Можно отметить оптически двойную звезду (т.е. звезды случайно находятся рядом в одном направлении луча зрения)  $\gamma$  Малого Коня и физическую (т.е. звезды, в самом деле, находятся рядом и связаны силами тяготения)  $\epsilon$  Малого Коня.

## Водолей

### Происхождение названия

Водолей является зодиакальным созвездием, это одно из древнейших созвездий. На старинных картах он изображается в виде человека, льющего воду. По преданию, за многочисленные прегрешения людей медного века Зевс послал такой сильный ливень, что все затопило, а весь людской род погиб. Только двое людей спаслись – сын Прометея Девкалион и его жена Пирра, т.к. Зевс предупредил их заранее, и они построили корабль. В Библии похожий сюжет лег в основу предания о Ноевом ковчеге. В память о Великом потопе и появилось на небе созвездие Водолея.



### Интересные объекты

Найти это созвездие трудно, расположено оно под созвездием Пегаса. Группа звезд в верхней его части образует четырехугольник, который представляют в виде кувшина во главе со звездой *Садалмелек* (в переводе с арабского означает «счастье властителя»). Из кувшина как бы вытекают струи воды во все стороны.

В Водолее расположена планетарная туманность «Улитка» (**NGC 7293**). Несмотря на то, что у нее большой угловой размер (800" – около половины диаметра Луны), она видна в телескоп или бинокль только в очень темные ночи. Интегральный блеск туманности «Улитка» всего 6,8<sup>m</sup>. Тем не менее, это самая яркая и самая большая планетарная туманность на небе. Центральная звезда с температурой поверхности более 60 000 К, которая подсвечивает эту грандиозную туманность, имеет звездную величину всего 13<sup>m</sup>; расстояние до нее около 200 пк.

В созвездии Водолея расположено шаровое скопление **M2** (**NGC 7089**), расстояние до него 11,2 кпс. Шаровое скопление имеет диаметр 12' и интегральный блеск 6,3<sup>m</sup>. В шаровом скоплении **M2** Водолея находится больше звезд, чем в шаровом скоплении **M13**, но почти вдвое большая удаленность делает его менее привлекательным для наблюдений, чем **M13** в Геркулесе.

Кроме этих ярких объектов следует отметить одно из самых далеких шаровых скоплений в каталоге Мессье **M72**. Интересна группа

свою очередь спектрально-двойные, т.е. Мицар–Алькор представляет собой систему из шести звезд!

Семь ярких звезд Большого ковша имеют названия: *Дубхе, Мерак, Фекда, Мегрец, Алиот, Мицар, Бенетнаш*.

В 1603 году астроном Иоганн Байер издает свой знаменитый атлас «Уранометрия», в котором впервые вводит обозначение звезд греческими буквами. Именно Байер обозначил семь ярких звезд Большого Ковша с запада на восток по «потoku» этого звездного астеризма, не следуя строго правилу, что первая по яркости звезда – альфа, вторая по яркости – бета и так далее до конца алфавита.

В направлении созвездия можно увидеть две спиральные галактики **M81** и **M101**, которые хорошо видны в школьный телескоп. Галактика **M101** имеет видимую звездную величину 7,9<sup>m</sup>, а галактика **M81** имеет 7<sup>m</sup>. Галактику **M101** можно найти в виде маленького светящегося пятнышка около Мицара. Это спиральная галактика, которую мы наблюдаем перпендикулярно плоскости ее диска, поэтому в мощные телескопы прекрасно видны спиральные ветви этой галактики.

Спиральная галактика **M81** и неправильная галактика **M82** расположены там, где на старинных звездных картах изображалась морда медведицы. Расстояния до этих галактик около 3 Мпк. Считается, что наша Галактика очень похожа на галактику **M81**. Рядом с **M81** расположена небольшая галактика **M82**. При более детальном ее изучении определили, что несколько миллионов лет назад (по астрономическим меркам совсем недавно), в этой галактике произошел сильнейший взрыв.

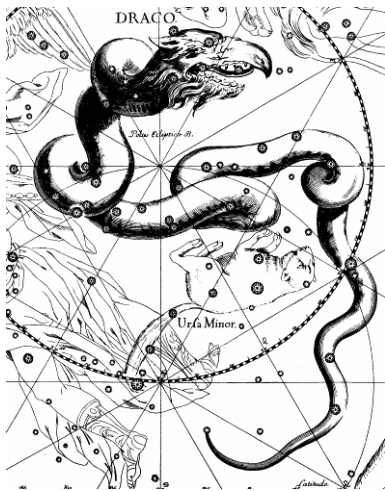
В Большой Медведице расположена **M97** – планетарная туманность «Сова», имеющая 9,9<sup>m</sup>. В достаточно мощные телескопы эта туманность имеет вид нахохлившейся совы с клювом. Но на более детальных фотографиях, полученных космическим телескопом им. Хаббла, это сходство пропадает. Однако собственное название «Сова» за этим скоплением светящегося межзвездного газа сохранилось.

Шарль Мессье обозначил двойную звезду 70 Большой Медведицы (компоненты 9<sup>m</sup> и 9,3<sup>m</sup>) как **M40** в месте, где он хотел найти туманность, ошибочно описанную Яном Гевелием.

Если соединить две крайние звезды в «хвосте» Большой Медведицы, то можно получить направление на яркую звезду *Арктур* (α Волопаса).

## Дракон

### Происхождение названия



Дракон – один из популярнейших мифологических персонажей многих народов, поэтому в созвездии Дракон каждый рассказчик видит героя своей истории.

По одной из легенд, сыновья царя Сидона Агенора отправились на поиски своей матери Европы, похищенной превратившимся в быка Зевсом. Старшие братья скоро покинули младшего, Кадма, а тот долго путешествовал и, наконец, попал на поляну перед вековой рощей. В роще был грот, в котором жил громадный дракон, посвященный богу войны Аресу. Кадм вступил с драконом в бой и убил его. На месте битвы герой заложил город Фивы и стал его царем. А бог

Арес отнес своего любимого дракона на небо, где он, раненый, извивается между созвездиями Большой и Малой Медведицы.

По другой легенде дракон охранял сады Гесперид, и только Геракл смог хитростью достать яблоки Гесперид. Но при исполнении этого подвига Гераклу пришлось временно заменить самого Атласа и держать весь небесный свод вместо него.

$\alpha$  Дракона Тубан («дракон» по-арабски) была 3000 лет тому назад полярной звездой, вокруг которой вращались все остальные звезды. С тех пор считается, что Дракон охраняет Северный полюс мира и все звезды на небе.

### Интересные объекты

Созвездие Дракона легко найти на небе по хорошо известному астеризму «Голова Дракона». «Голова Дракона» представляет собой небольшой неправильный четырехугольник, расположенный между точкой зенита и  $\alpha$  Лиры – Вегой. Самая яркая звезда этого астеризма  $\gamma$  имеет звездную величину 2,5<sup>m</sup> и называется Этамин (араб. аль-Рас аль-Тиннин «голова Дракона»). Именно так эту звезду называл известный средневековый астроном Улугбек.

Звезду  $\alpha$  Дракона Тубан можно легко найти на небе, если мысленно провести отрезок от  $\beta$  Малой Медведицы к  $\zeta$  Большой Медведицы. На середине этого отрезка и окажется  $\alpha$  Дракона Тубан.

Именно методом изучения периодов пульсаций цефеид космическим телескопом имени Хаббла уточнялось значение постоянной Хаббла.

В этом созвездии с помощью призматического бинокля или школьного телескопа можно наблюдать также затменно-переменную звезду U Цефея, которая имеет в максимуме блеск 6,8<sup>m</sup>, а в минимуме блеск 9,2<sup>m</sup>, ее период 544 дня.

В созвездии Цефея находится самое старое из известных рассеянных скоплений NGC 188. Его возраст оценивается в 5 млрд. лет.

## Кит

### Происхождение названия

Это древнее созвездие, которое было еще на картах Птолемея среди 15 созвездий южного неба.

По древнегреческой легенде Кит – морское чудовище, которое должно было сожрать прекрасную Андромеду, прикованную к скале на берегу моря. Внезапно появившийся сын Зевса Персей убил чудовище и спас ее от ужасной смерти.



### Интересные объекты

о Кита – *Мира* – долгопериодическая переменная звезда. Переменность Миры Кита было открыта Фабрициусом в 1596 году. Блеск этой звезды изменяется от 2<sup>m</sup> в максимуме до 10,1<sup>m</sup> с периодом 332 дня. Эта звезда дала название особому типу звезд – *миридам*. В спектре мирид обнаруживается большое количество линий молекул окисей металлов, что говорит о том, что это – одни из самых холодных звезд с температурой поверхности 2000–3000 К.

Звезда  $\tau$  Кита обладает быстрым собственным движением, ежегодно она смещается на 2".

В созвездии Кита находится сверхгигантская спиральная галактика M77 (NGC 1068). Ее линейные размеры достигают 170 тыс. св. лет, а удалена она от нас на 60 млн. св. лет. Ядро этой галактики относится к активным и является сильным источником радиоизлучения. Яркость галактики около 9<sup>m</sup>, а угловые размеры 7'×6'. Другая яркая (8,8<sup>m</sup>) галактика – NGC 247 – сильно вытянутая и ребра.

Интересна очень яркая (8<sup>m</sup>) и большая (3.8') планетарная туманность NGC 246.

480 лет. Угловое расстояние между компонентами этой ближайшей двойной системы составляет 12".

В созвездии Кассиопеи находятся несколько очень красивых рассеянных звездных скоплений. **М 52** содержит около 100 звезд. Хорошо видно в небольшой телескоп. **М 103** включает около 40 звезд. Два очень компактных и богатых скопления – **NGC 663** и **NGC 457**. Есть еще два рассеянных скопления, погруженных в газовые туманности. Это – **NGC 281** и **IC 1396**.

В Кассиопее находится довольно яркая (9<sup>m</sup>) и протяженная (14'×12') карликовая эллиптическая галактика **NGC 185**.

## Цефей

### Происхождение названия



По древнегреческому мифу Цефей был отцом прекрасной Андромеды. Жена Цефея, Кассиопея, прогневила морских нимф. Гордясь своей красотой, Кассиопея утверждала, что она всех прекрасней. Морские нимфы уговорили бога моря Посейдона наслать на царство Кита, чтобы он опустошал владения Цефея. Оракул предсказал Цефею, что если тот прикует к скалам у самого моря свою любимую дочь Андромеду, то все несчастья закончатся.

Андромеда была закована в цепи и оставлена на съедение чудовищу. Но мимо пролетал Персей. Убив кита, он спас царевну и женился на ней. Пришедшие по просьбе Кассиопеи на свадьбу враги Персея, возглавляемые первым женихом Андромеды Финеем, затеяли драку, но были превращены Персеем при помощи головы Медузы Горгоны в мраморные статуи.

На небе можно рядом отыскать созвездия Андромеды, Персея, Цефея, Кассиопеи и Кита.

### Интересные объекты

Созвездие Цефей легко найти на небе, контур этого созвездия напоминает домик с крышей.

δ Цефея – самая известная переменная звезда, давшая название целому классу переменных звезд – цефеид. Переменность δ Цефея была открыта Гудрайком в 1784 году. Цефеиды играют огромную роль в астрономии, их зовут маяками Вселенной. По зависимости периода пульсаций от светимости определяют расстояние до них.

Звезда ν Дракона является двойной, компоненты которой расположены на расстоянии 62" друг от друга и имеют звездные величины 4,8<sup>m</sup> и 4,9<sup>m</sup>. Эта пара оптически двойная, расположены эти звезды на большом расстоянии друг от друга и только на небе проектируются практически в одном направлении. По этой паре звезд можно проверять остроту зрения; если в темную звездную ночь вы сможете различить эти две звезды отдельно друг от друга, значит, зрение у вас отличное.

Звезда μ Дракона *Арракис (Плясун)* находится недалеко от ν и ξ Дракона. Она двойная, каждый компонент имеет видимую звездную величину 5,8<sup>m</sup>, а расстояние между ними 2". Эта пара двойных звезд может быть хорошей проверкой для разрешающей способности вашего телескопа.

Звезда ψ Дракона также двойная, но расстояние между ее компонентами значительно больше, 30". Их блеск составляет 4,9<sup>m</sup> и 6,1<sup>m</sup>.

Около звезды ζ Дракона видна планетарная туманность **NGC 6543** «*Кошачий глаз*», ее видимая звездная величина 8,8<sup>m</sup>, и она видна только в школьный телескоп. Именно эту планетарную туманность использовали для первых спектроскопических наблюдений в XIX веке. В 1864 году В. Хэггинс получил спектр этой туманности, резко отличающийся от спектра Солнца и близких звезд. В нем полностью отсутствовал обычный для звезд непрерывный спектр, зато он походил на спектры разреженных газов, которые наблюдались в земных лабораториях. Именно исследуя спектр планетарной туманности **NGC 6543**, впервые было доказано, что в Галактике есть облака межзвездного газа. Но планетарная туманность **NGC 6543** знаменита еще и тем, что в центре ее обнаружена слабая звездочка, блеск которой 11<sup>m</sup>. Эта звезда имеет очень большую температуру поверхности, около 60 000 К.

В созвездии расположена переменная звезда ВУ Дракона, которая является холодным красным карликом и покрыта большим количеством пятен. Пятна занимают существенную долю поверхности, и при вращении звезды ее светимость может изменяться.

Звезда AG Дракона – переменная двойная звезда. Наблюдаются сильные изменения блеска, достигающие 2<sup>m</sup>.

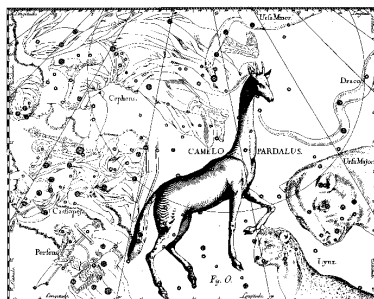
По наблюдениям звезды γ Дракона Джеймс Брайдлей открыл явление абберации света, связанное с движением Земли вокруг Солнца.

## Жираф

### Происхождение названия

Созвездие Жираф появилось на картах сравнительно недавно: в 1624 году немецкий астроном Якоб Барч выделил границы этого созвездия.

В те времена животное жираф с необыкновенно длинной шеей был настолько экзотическим животным, почти мифическим, что Барч поместил его на карты неба того времени.



### Интересные объекты

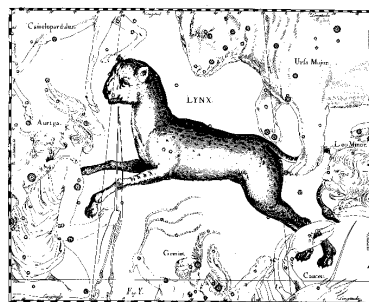
В созвездии нет звезд ярче 4<sup>m</sup>. Переменная звезда Z Жирафа характерна периодическими колебаниями блеска с амплитудой 2<sup>m</sup> и продолжительным периодом постоянства блеска.

В школьные телескопы может наблюдаться спиральная галактика **NGC 2403**. Имеет звездную величину 8,4<sup>m</sup> и угловые размеры 18'×10'.

## Рысь

### Происхождение названия

Название этого созвездия вводит выдающийся астроном XVII века Ян Гевелий. Тусклые звезды этого созвездия могут разглядеть только люди с таким же острым зрением, как у рыси.



### Интересные объекты

Рысь – это цепочка из тусклых звезд. В созвездии расположено шаровое скопление **NGC 2419**. Оно расположено дальше Магеллановых Облаков, и на него практически не воздействуют гравитационные силы нашей Галактики. Поэтому Харлоу Шепли назвал его Межгалактическим скитальцем.

Повернутая к нам ребром **NGC 2683** – спиральная галактика яркостью 10<sup>m</sup>, размером 9'×2'.

## Кассиопея

### Происхождение названия

По древнегреческому мифу, прекрасная Андромеда, дочь Цефея и Кассиопеи, была прикована к скалам для того, чтобы искупить вину матери, которая прогневала морских нимф. Гордясь своей красотой, Кассиопея сказала, что она прекраснее всех на свете. Разгневанные нимфы уговорили грозного бога морей Посейдона насладиться на царство Цефея морское чудовище кита. Кит всплывал из моря и опустошал эфиопские земли. Оракул предсказал, что если морскому чудовищу отдадут на растерзание прекрасную царскую дочь Андромеду, то кара Посейдона закончится.



Андромеда была закована в цепи и оставлена на съедение чудовищу. Но мимо пролетал Персей. Убив кита, он спас царевну и женился на ней. Пришедшие по просьбе Кассиопеи на свадьбу враги Персея, возглавляемые первым женихом Андромеды Финеем, затеяли драку, но были превращены Персеем при помощи головы Медузы Горгоны в мраморные статуи.

На небе можно рядом отыскать созвездия Андромеды, Персея, Цефея и Кассиопеи.

Шедар по-арабски звучит как «аль-Садр», что означает «грудь» Кассиопеи.

### Интересные объекты

Дискретный радиоисточник Кассиопея В является остатком вспышки сверхновой Тихо Браге 1572 года. Около 1667 года в созвездии Кассиопея произошла вспышка еще одной сверхновой; теперь на этом месте находится самый мощный после Солнца источник радиоизлучения Кассиопея А.

В этом созвездии расположена переменная звезда  $\gamma$  Кассиопеи, которая дала название целому типу переменных звезд. Переменные этого типа являются эруптивными звездами высокой светимости с сильным истечением вещества. Образование экваториальных колец вследствие этого истечения временно ослабевает блеск звезды.

Звезда  $\eta$  Кассиопеи спектрального класса G0 является одной самых ближайших звезд к Солнцу. Это двойная система, где второй компонент спектрального класса M0 имеет блеск 7,5<sup>m</sup> и период



## РЫБЫ

### Происхождение названия

На древних рисунках этого созвездия изображены две рыбы, связанные лентой.

По древнегреческой легенде, в прекрасную дочь морского бога Нерее Галатею влюбился Акид. Галатея также отвечала ему любовью. Но не только Акид влюбился в Галатею. Громадный циклоп Полифем увидел однажды Галатею и также воспылал страстью к ней. Но вдруг увидел Полифем Галатею и Акида в прохладном гроте на берегу моря. Обезумел от ревности, могучий циклоп стал крушить все вокруг. Испуганная Галатея в ужасе бросилась в бурное море, спасаясь от разгневанного циклопа, чтобы ее защитил отец Нерей. А влюбленный Акид бросился в море за любимой. Превратились они в рыб, связанные длинной и широкой лентой. Боги в честь столь великой любви вознесли этих рыб на небо.

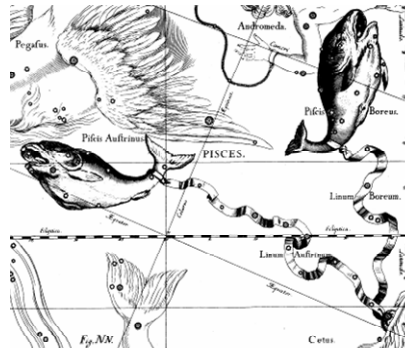
По другой легенде, Рыбы – это Афродита и Эрос, спасающиеся от ужасного Тифона.

### Интересные объекты

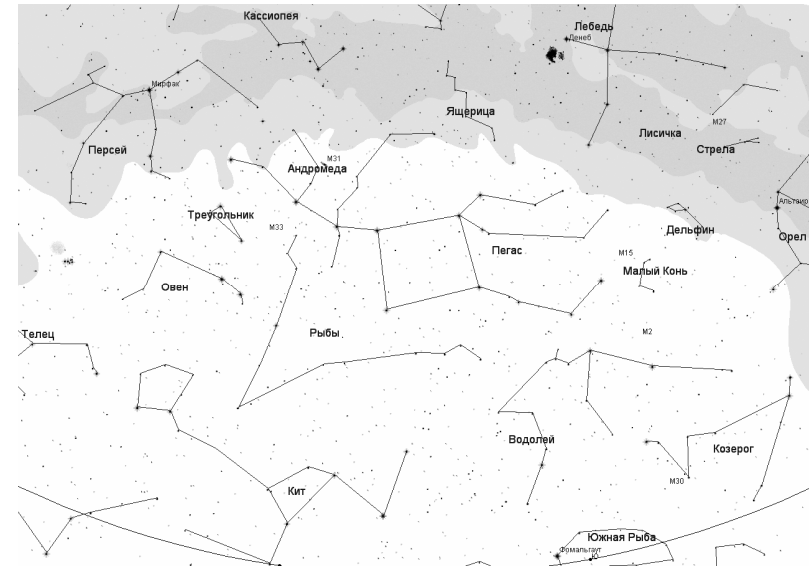
В призмный бинокль или школьный телескоп можно наблюдать полуправильную переменную TV Рыб, имеющую в максимуме  $4,7^m$ , а в минимуме  $5,4^m$ , ее период 49 суток, а также долгопериодическую переменную типа Миры Кита R Рыб, имеющую в максимуме  $7^m$ , а в минимуме  $14,8^m$ , ее период 344,5 суток.

Красивые двойные системы –  $\alpha$  Рыб, состоящая из двух звезд  $5^m$  и  $4^m$ , и  $\zeta$  Рыб с компонентами  $5^m$  и  $6^m$

Большая спиральная галактика **M74** развернута лицом к нам.



## Осеннее небо



Вид южной части неба в Петербурге 15 октября в 23 ч.

Главной характерной особенностью осеннего неба Петербурга является большой ковш, образуемый звездами двух созвездий: Пегаса и Андромеды.

Основные достопримечательности осеннего неба: туманность Андромеды – ближайшая к нам галактика, видимая даже невооруженным глазом, шаровое звездное скопление M15 в созвездии Пегаса, знаменитые переменные звезды – Алголь ( $\beta$  Персея), и  $\delta$  Цефея.

## Пегас

### Происхождение названия

По древнегреческим мифам крылатый конь Пегас вылетел из тела убитой Персеем Горгоны Медузы. Пегас был дивным конем с белоснежными крылами, который мог носить всадника по воздуху выше гор и морей. Пегас стал любимцем девяти муз, дочерей Зевса и богини памяти Мнемозины. На высоком Парнасе бог Аполлон водит хороводы с музами и сопровождает их пение на золотой кифаре. Муза эпической поэзии Каллиопы, муза лирики Эвтерпы, муза любовных песен Эрато, муза трагедии Мельпомена, муза комедии Талия, муза танцев Терпсихора, муза истории Клио, муза астрономии Урания и муза священных гимнов Полигимния, все они полюбили крылатого коня Пегаса. Пегас стал конем писателей и поэтов, на нем они возносятся на Парнас, к богу Аполлону и музам.

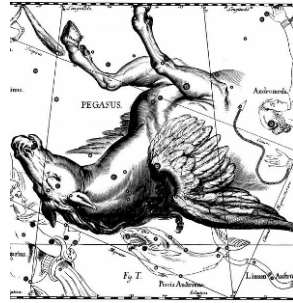
Звезда  $\alpha$  Пегаса Маркаб означает «седло коня»,  $\gamma$  созвездия Пегаса Альгениб означает «крыло на боку», а  $\beta$  Пегаса Шеат – «плечо коня».

### Интересные объекты:

Астеризм *Большой Квадрат Пегаса*, состоящий из ярких звезд  $\alpha$  Пегаса (*Маркаб*),  $\beta$  Пегаса (*Шеат*) и  $\gamma$  Пегаса (*Альгениб*), а также  $\alpha$  Андромеды (*Альферац*) – широко известен, также как астеризм Ковш Большой Медведицы. По очертаниям эти два созвездия – Пегас и Андромеда – удивительно напоминают созвездие Большая Медведица. Только ручку ковша представляют звезды созвездия Андромеды  $\beta$  (*Мерак*) и  $\gamma$  (*Альмак*).

Шаровое скопление **M15**, расположенное на расстоянии 34 000 световых лет от нас, одно из самых красивых в Северном полушарии.

В созвездии Пегас расположена также спиральная галактика NGC 7331 и группа взаимодействующих галактик, более известная как *квинтет Стефана*.



## Овен

### Происхождение названия



По древнегреческому мифу в Беотии правил сын бога ветра Эола. От первого брака с богиней ветра Нефелой у него было двое детей – сын Фрикс и дочь Гелла. Но Эол вступил во второй брак с Ино, которая невзлюбила детей и решила их погубить. Подкупила она послов, и привезли они ложный ответ оракула из Дельф, в котором говорилось, что детей должны были принести в жертву богам плодородия. Но их мать, богиня Нефела, послала золотого Овна, дети сели на него и понеслись по воздуху на север. Но Гелла испугалась и упала в воду, в ее честь море назвали Геллеспонтом. Теперь это пролив Дарданеллы. А Фрикс спустился на землю Колхиды, где вырос и возмужал. Овна принесли в жертву Зевсу, а золотое руно повесили в священной роще. Много лет спустя аргонавты во главе с Язоном отправились за ним.

Считается, что созвездие Овен названо в честь Овна с золотым руном.

Название  $\alpha$  Овна (*Хамаль*) в переводе с арабского означает «овен, ягненок». На древних звездных картах эта звезда находится на лбу барана.

### Интересные объекты

Звезда  $\alpha$  Овна *Хамаль* переменная.

Звезда  $\gamma$  Овна – физическая двойная, ее компоненты – горячие бело-голубые звезды с  $T = 11\,000\text{ K}$ . Эту звезду можно наблюдать в небольшой телескоп, так как угловое расстояние между звездами  $8''$ . Это первая звезда, двойственность которой была обнаружена в телескоп, а открыл эту двойственность знаменитый физик Роберт Гук.

В хороший любительский телескоп можно попробовать разделить на компоненты и звезду  $\lambda$  Овна, состоящую из двух компонент  $5^m$  и  $7^m$ .

Из ярких галактик в темную ночь будет видна спиральная галактика **NGC 772**.

Интересно одно яркое рассеянное скопление – **M34**. Включает около 100 звезд, удаленных от Солнца на расстояние 1400 св. лет. Угловые размеры порядка 35' соответствуют линейному диаметру 14 св. лет.

В созвездии Персея расположена яркая диффузная туманность **NGC 1499 «Калифорния»**, освещаемая звездой спектрального класса O7. Точные координаты для поиска этой туманности  $\alpha = 4^h 02^m$  и  $\delta = +36^\circ 27'$ , недалеко от  $\xi$  Персея.

В созвездии также находится радиант одного из самых зрелищных метеорных дождей – *Персеид*. Этот поток имеет максимум 11–12 августа, когда остатки кометы *Свифт-Туттл* пересекаются с Землей.

## Треугольник

### Происхождение названия

Впервые это созвездие упоминается в «Феноменах» Арата, произведения 270 г. до н.э. Считается, что Деметра, богиня плодородия, упростила Зевса поместить на небе треугольник (Тринакий), как напоминание о том, что Одиссей в своих скитаниях посетил остров бога Гелиоса Тринакий, на котором паслись его священные быки.

### Интересные объекты

Для невооруженного глаза это созвездие видно как прямоугольный треугольник, расположенный под созвездием Андромеды.

Недалеко от  $\beta$  Андромеды, в созвездии Треугольника, расположена галактика **M33**. Это спиральная галактика, одна из ближайших к нашей, имеющая интегральный блеск 6,2<sup>m</sup>. В бинокль или школьный телескоп она будет видна как туманное пятно. Эта галактика повернута плашмя, поэтому в хороший телескоп прекрасно различаются ее спиральные ветви и центральное утолщение. В ней находится большое количество горячих звезд ранних спектральных классов O и B, что говорит об активном звездообразовании.

Рядом в хороший телескоп можно увидеть эллиптическую галактику **NGC 147** и эллиптическую галактику **NGC 185**, но их интегральный блеск намного меньше, чем **M33**, около 9,4<sup>m</sup>. Все эти галактики являются членами Местной группы.

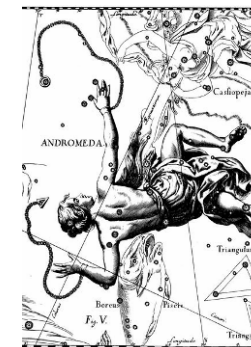
## Андромеда

### Происхождение названия

По древнегреческому мифу прекрасная дева Андромеда, дочь Цефея и Кассиопеи, была прикована к скалам для того, чтобы искупить вину матери, которая прогневала морских нимф. Гордясь своей красотой, Кассиопея сказала, что она прекраснее всех на свете. Разгневанные нимфы уговорили грозного бога моря Посейдона наслать на царство Цефея морское чудовище кита. Кит всплывал из моря и опустошал эфиопские земли. Оракул предсказал, что если морскому чудовищу отдадут на растерзание прекрасную Андромеду, то кара Посейдона закончится.

Заковали в цепи у моря Андромеду, ждет она своей гибели. Но увидел ее Персей, и понравилась ему царевна. Персей спас Андромеду от морского чудовища и женился на Андромеде.

На небе можно рядом отыскать созвездия Андромеды, Персея, Цефея и Кассиопеи.



### Интересные объекты

$\alpha$  Андромеды, *Альферац* – двойная звезда, второй компонент которой с блеском 9,2<sup>m</sup> находится на расстоянии 82". Звезда является также спектрально-двойной с периодом 97 суток. Кстати, имя этой звезды означает «пуп коня». Дело в том, что арабы относили звезду к созвездию Пегаса.

$\gamma$  Андромеды – тройная звезда, названная арабскими астрономами *Альмак*. Главная звезда оранжево-красного цвета с видимой звездной величиной 2,10<sup>m</sup> имеет на расстоянии 10" спутник с блеском 5,4<sup>m</sup>. Цвет этого спутника голубоватый, что делает эту пару очень интересной для визуального наблюдения в бинокль и телескоп. Спутник в свою очередь состоит из двух звезд, расположенных на угловом расстоянии 0,32" друг от друга и обращающихся с периодом 61 год.

В созвездии находится переменная звезда Z Андромеды, которая дала название целому типу тесных двойных звезд, включающих горячую звезду позднего спектрального класса, имеющую протяженную оболочку.

Между звездой  $\beta$  Андромеды и созвездием Кассиопеи расположена **M31 (NGC 224)** – *туманность Андромеды*. Это единственная

галактика северного полушария звездного неба, видимая невооруженным глазом, ее блеск  $3,5^m$ . Туманность Андромеды – ближайшая и хорошо изученная гигантская спиральная галактика, состоящая из сотен миллиардов звезд. В непосредственной близости от Туманности Андромеды расположены небольшие галактики, являющиеся как бы ее спутниками и входящими в Местную группу галактик. Эти эллиптическая галактика M32 (NGC 221), расположенная на  $24'$  к югу от центра Туманности Андромеды, и эллиптическая галактика NGC 205, расположенная на  $37'$  к северу от туманности Андромеды. Их блеск  $8,2^m$ , поэтому они, несмотря на свою близость к нашей Галактике, видны только в телескоп.

С удивительным расположением звезд созвездий Андромеда и Пегас связан *Большой Квадрат Пегаса*, состоящий из ярких звезд  $\alpha$  Пегаса (*Маркаб*),  $\beta$  Пегаса (*Шат*) и  $\gamma$  Пегаса, а также  $\alpha$  Андромеды (*Альферац*). По очертаниям эти два созвездия – Пегас и Андромеда – удивительно напоминают Большую Медведицу. Ручку ковша представляют звезды созвездия Андромеды  $\beta$  (*Мерак*) и  $\gamma$  (*Альмак*).

## Персей

### Происхождение названия



Согласно древнегреческой мифологии, Персей был сыном прекрасной Данаи и самого Зевса, проникшего в ее покои в виде золотого дождя. Отцу Данаи царю Акрисию было предсказано оракулом погибнуть от руки сына своей дочери. Поэтому новорожденного Персея с матерью поместили в большой деревянный ящик и бросили в море. Волны пригнали Данаю и новорожденного Персея к острову Серифу в Эгейском море. Здесь при дворе царя Полидекта вырос Персей, став ловким и мужественным воином. Царь Полидект захотел взять в жены мать Персея Данаю, но юный герой стал этому препятствовать. Полидект разгневался и захотел погубить Персея, послав его за головой Горгоны Медузы. Боги Олимпа помогли Персею совершить подвиг, дав ему острый меч Гермеса и медный щит Афины, в котором все могло отражаться. А нимфы дали Персею три подарка: шлем Аида, который делал невидимкой всех, кто его надевал, сандалины с крыльями и волшебную сумку.

Второй подвиг совершил Персей, освободив дочь Кефея Андромеду, которую должно было сожрать морское чудовище Кит. Андромеду приковали цепями к скале на берегу моря, она должна была искупить вину своей матери Кассиопеи, которая прогневала морских нимф. Но, как часто бывает в героических историях, к ней на выручку вовремя поспевает ее будущий муж Персей, сын Зевса. Не успела Андромеда рассказать Персею, почему она прикована к скале, как показалось морское чудовище Кит. На берег моря прибежали отец и мать Андромеды – царь Кефей и царица Кассиопея. Персей согласился уничтожить морское чудовище за обещание отдать ему в жены прекрасную Андромеду.

Возвратившись домой с Андромедой, Персей рассказал царю Полидекту о своих подвигах и о том, что принес голову Горгоны Медузы. Полидект не поверил. Тогда Персей достал свое доказательство из сумки, и царь Полидект обратился в камень.

А предсказание оракула все-таки сбылось: уже пожилого Акрисия Персей случайно убил во время спортивных состязаний.

На старинных картах созвездие Персея изображен в виде воина, в правой руке которого меч Гермеса, а в левой – страшная голова горгоны Медузы. Звезда Алголь на старинных картах изображена там, где находится голова горгоны Медузы. Название звезды по-арабски «Аль Гуль», что означает «демон», «дух зла»

### Интересные объекты

В созвездии Персей находится самая известная переменная звезда –  $\beta$  Персея *Алголь* («Звезда дьявола» по-арабски). По-видимому, уже арабы заметили ее переменность. Алголь двое с половиной суток светит ровно, его блеск не изменяется. Потом звезда быстро меркнет, а затем ее блеск так же быстро восстанавливается. Период изменения блеска Алголя 68 часов 49 минут. Изменение блеска этой звезды происходит вследствие затмения одной звезды другой в двойной системе. Алголь – первая затменно-переменная звезда, переменность которой впервые правильно объяснил астроном Гудрайк.

$\epsilon$ ,  $\zeta$  и  $\eta$  Персея являются двойными системами, которые можно попытаться разрешить в телескоп. Общее для всех этих звезд является то обстоятельство, что вторые компоненты у них достаточно слабы (8-9 зв. величина). Большая разность в блеске с главной компонентой затрудняет наблюдения.

Между звездами  $\alpha$  Персея и  $\delta$  Кассиопеи на расстоянии 2,3 кпс от нас находятся рассеянные скопления  $\chi$  и  $h$  Персея (NGC 869 и NGC 884); число звезд в них, соответственно, 350 и 300, а видимая звездная величина –  $4,0^m$  и  $3,9^m$ . Скопления  $\chi$  и  $h$  Персея служат центром ассоциации молодых звезд спектральных классов O и B. Количество наблюдаемых молодых звезд здесь 65.