



# АСТРОНОМИЯ В КАРЕЛИИ

№8 (20)  
июль 2013 года



На правах приложения к Астрономической газете

Издание астрономического клуба ПетрГУ «Астерион»

© Фотографии А. Мезенцева



*Именно так выглядели первые серебристые облака сезона 2013 года в деревне Куккойла*

## ПЕРВЫЕ СЕРЕБРИСТЫЕ ОБЛАКА В СЕЗОНЕ

Первые серебристые облака в сезоне 2013 года наблюдались в ночь с 7 на 8 июня в Карелии, на широте Петрозаводска. Они появились чуть больше, чем за час до астрономической полуночи, в 00:30 по местному (московскому) времени, а полностью исчезли через два часа после появления. Яркость облаков была умеренно слабой (2 балла), не отличались они и разнообразием форм (присутствовал флёр, полосы и слабые гребни). Зато по азимуту облака растянулись не меньше чем на  $60^\circ$ , при этом их максимальная высота над горизонтом достигала  $30^\circ$ . Облака зарегистрировали А. Новичонок из Кондопоги и А. Мезенцев из деревни Куккойла Пряжинского района (см. фотографии выше).

Слабые серебристые облака наблюдались и в две последующие ночи, чему поспособствовала благоприятная погода. В ночь 8/9 июня их отметил Ю. Кузнецов, а в следующую ночь – Н. Васильева.

Таким образом, сезон серебристых облаков 2013 года начался на месяц раньше, чем в прошлом году (когда первые облака наблюдались в ночь 5/6 июля) и раньше, чем в любом из предыдущих нескольких лет мониторинга. Но стоит отметить, что вечером 7 июня, за два часа до появления серебристых облаков на карельском небе, с космодрома «Пле-

сецк» стартовала ракета «Союз-2.1Б», предположительно со спутником оптической разведки «Персона». Таким образом, облака могут быть связаны с этим запуском.

Ценно продолжать последующий мониторинг серебристых облаков с территории Карелии, отправляя результаты и описания в российские и международные базы данных.

## ЛЮБИТЕЛИ АСТРОНОМИИ ИЗ ПЕТРОЗАВОДСКА ПРОНАБЛЮДАЛИ РЕДКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПЛАНЕТ

Вечером 26 мая на Онежской набережной Петрозаводска любители астрономии из астрономического

клуба «Астерион» наблюдали тесное соединение трёх планет – Юпитера, Венеры и Меркурия. В момент наблюдения все три планеты расположились внутри круга диаметром  $3^\circ$ , таким образом, они могли разместиться в одном поле зрения большинства биноклей. В Петрозаводске зафиксировать все три планеты удалось, несмотря на очень светлое небо гражданских сумерек, на высоте около  $5^\circ$  над горизонтом. Найти их было значительно проще благодаря яркой Венере, которая, словно маяк, указывала нужный участок неба.

Столь близкие соединения трёх планет происходят раз в несколько десятилетий.

## ПЯТАЯ КАРЕЛЬСКАЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

11-21 августа 2013 года

Шелтозерская учебно-научная база ПетрГУ

Подробности:

<http://vk.com/event53378629>

[artnovich@inbox.ru](mailto:artnovich@inbox.ru)



**АРТЁМ  
НОВИЧОНОК**

*г. Петрозаводск*

## **НАБЛЮДАЕМ СЕРЕБРИСТЫЕ ОБЛАКА**

В прошлом выпуске нашего издания (см. АКар, №7 (19) за июнь 2013 года) мы кратко рассказывали о природе серебристых облаков (СО) – относительно недавно появившегося (в XIX веке) метеорологического феномена. Лето, особенно июль и первая половина августа в Карелии, – период частого появления облаков этого типа. Они до сих пор изучены недостаточно хорошо, поэтому грамотно проведённые наблюдения, отправленные в соответствующие инстанции, могут помочь углублению наших знаний. Сегодня мы поговорим о том, как провести эти наблюдения, на что обратить внимание и куда отправлять результаты.

Ниже представлен перечень основных наблюдательных задач.

1. Определение времени появления и исчезновения СО.
2. Мониторинг текущего состояния каждые 15-30 минут.
3. Определение яркости СО.
4. Определение максимальной высоты СО над горизонтом и азимута их распространения.
5. Описание морфологической структуры СО.
6. Панорамное фотографирование СО.

Таким образом, любительские визуальные наблюдения серебристых облаков носят, как правило, мониторинговый характер. Практика показала, что наилучшим мониторинговым интервалом является интервал в 15 минут. Приемлемым можно считать и интервал в 30 минут, если по тем или иным причинам проводить описания каждые 15 минут сложно. При этом, время полезно фиксировать не только по всемирной, но и по местной шкале (т.к. представляет интерес интенсивность облаков относительно местной полуночи).

Стоит подчеркнуть, что особой ценностью обладают систематические наблюдения, а не разовые. Таким образом, лучше всего проводить мониторинг на протяжении всей ночи; в идеале – на протяжении всех ясных ночей в течение наблюдательного сезона.

## **Выбор места для наблюдений**

Место для наблюдений СО должно быть открытым в северном направлении (по крайней мере до 3° по высоте) Конечно, очень удобно, если вы живёте на одном из верхних этажей высокого дома, да при этом ещё и имеете балкон с направлением на север (в котором преимущественно и наблюдаются облака данного типа).

Желательно избегать участков неподалёку от ярких источников света и заводских труб.

## **Оценка метеорологических условий**

При наблюдении СО следует всегда отмечать метеорологические условия в северном сумеречном сегменте, среди которых наиболее важно фиксировать облачность.

Для оценки метеорологических условий мы рекомендуем использовать следующую шкалу [1]:

А (I) – облаков в зоне сумеречного сегмента нет или их наличие не мешает наблюдениям. Облачность до 20%.

Б (I-II) – сегмент закрыт от 20 до 50%.

В (II) – сумеречный сегмент закрыт на 50-80%.

Г (II-III) – сегмент закрыт от 80 до 95%

Д (III) – сумеречный сегмент закрыт на 95-100% облачностью.

Тропосферную облачность также можно указывать в процентах. Однако для того, чтобы сделанная оценка была точной, необходим определённый опыт.

При этом для каждого временного интервала облачность следует оценивать отдельно.

## **Определение времени появления и исчезновения СО**

Одно из самых простых наблюдений, которое можно сделать, проводя мониторинг каждые 15-30 минут. При этом стоит отметить, что точно зарегистрировать время появления СО сложнее, чем время их исчезновения, т.к. обычно они появляются неяркими и лишь потом разгораются. Поэтому здесь нужно быть особенно внимательным, тщательно осматривая сумеречный сегмент.

Неопытные наблюдатели могут перепутать СО с обычной тропосферной облачностью, несмотря на их характерный внешний вид. В методике [1] приведены рекомендации, как этого избежать. Приведём лишь некоторые из них.

Во-первых, СО могут появляться на небе только в сумеречные часы, когда Солнце погружено под горизонт на глубину от 3 до 16 градусов. Во-вторых, в отличие от тропосферных облаков, они всегда светлее фона неба. С переходом к светлой фазе сумерек СО исчезают, в то время как тропосферные облака становятся более заметными.

Если сомнения так и не удалось развеять, то в журнале наблюдений стоит отметить отсутствие СО в эту ночь.

## **Определение яркости СО**

СО могут быть как еле видимыми, так и бросаться в глаза. Для каждого наблюдательного интервала следует отмечать их видимую яркость по специальной шкале.

1 – очень слабые облака, обнаруживаются только при внимательном осмотре неба.

2 – облака замечаются легко, но имеют малую яркость.

3 – облака хорошо заметны, резко выделяются на фоне сумерек

4 – яркие, хорошо заметные облака.

5 – очень яркие облака, резко выделяющиеся на фоне сегмента.

Стоит отметить, что видимая яркость не всегда будет свидетельствовать о реальной мощности слоя СО. Например, в очень светлых сумерках они всегда будут оставаться внешне неяркими.

Опытные наблюдатели иногда оценивают яркость СО с точностью до 0.5 баллов.

## **Максимальная высота над горизонтом и азимут распространения**

СО могут иметь самую разную высоту над горизонтом: начиная от стелющихся вдоль самой линии горизонта до облаков, доходящих до зенита и уходящих дальше, на юг. При этом точно оценить высоту «на глазок» не так просто из-за оптической иллюзии: горизонт кажется нам ближе, чем зенит, вследствие чего мы

склонны завешать высоту объектов над горизонтом. Поэтому мы рекомендуем для измерения высоты СО применять угломерные приборы. Отлично подходит для этой цели лесостроительный высотомер, используемый для измерения высоты деревьев.

Определить распределение СО по азимуту можно с помощью компаса или по земным ориентирам, которые легко привязать к сторонам света с использованием электронных карт, основанных на космических снимках.

### Описание морфологической структуры СО

Один из самых сложных моментов при наблюдении СО – правильно отождествить и учесть все наблюдающиеся в данный момент формы. Эти формы очень разнообразны, т.к. определяются динамическими процессами мезосфере, которые подчиняются глобальной циркуляции атмосферы Земли.

Наиболее характерными особенностями внешнего вида СО являются различного рода волновые структуры. Перечислим основные формы СО и их обозначения по методике В.А. Ромейко [1].

I. ФЛЁР – однородная, слабосветящаяся масса, иногда имеющая клочковатую структуру, чаще всего заполняет пространство между другими формами.

IIa. ПОЛОСЫ – длинные, размытые, часто расположенные группами, параллельными друг другу или под небольшим углом.

IIб. СТРУИ – резко очерченные полосы, видоизмененные струйными течениями.

IIIa. ГРЕБЕШКИ – мелко-масштабные структуры узких, резко очерченных форм, наподобие легкой ряби на поверхности воды.

IIIб. ГРЕБНИ – короткие полоски с заметными признаками волновой природы. Расстояние между гребнями в 10-20 раз больше чем у гребешков.

IIIв. ВОЛНООБРАЗНЫЕ ИЗГИБЫ – не составляют самостоятельных форм, образуются в результате искривления поверхности поля занятой другими формами.

IIIг. ПЛАНЕТАРНЫЕ ВОЛНЫ – крупномасштабные образования, формирующие облачные поля, с ха-

рактерными темными "ложбинами".

IVa. ЗАВИХРЕНИЯ – с малым радиусом, величина угла меняется от десятков градусов до полного скручивания (кольцеобразные структуры).

IVб. ПРОСТОЙ ИЗГИБ – одной или нескольких полос в сторону от основного направления радиусом  $3^{\circ}$ – $5^{\circ}$ .

IVв. ВЫБРОС – в сторону от основного направления облака, имеющий крупную, хорошо выраженную структуру.

Основные формы СО хорошо проиллюстрированы в форме отправки наблюдений серебристых облаков в русскоязычную базу [5].

### Фотографирование СО

Отличным дополнением к вашим описаниям станут подробные фотографии полей СО. Они являются подтверждением словесных описаний и могут помочь дополнить их или выявить ошибки при обработке наблюдений. Кроме того, фотографируя сумеречный сегмент непрерывно, вы можете сделать анимацию динамики СО, что также может быть полезно для исследования и просто красиво.

### Отправка собственных наблюдений

Заострим внимание на двух базах данных, принимающих отчёты о наблюдениях серебристых облаков. Первая из них, российская, создана на базе сайта интернет-журнала Meteoweb.ru (куратор – Егор Цимеринов) [5].

Для того, чтобы отправить наблюдения, вам нужно заполнить очень простую и интуитивно понятную форму, снабжённую иллюстрациями морфологических форм СО.

#### Источники информации:

1. В.А. Ромейко. Руководство по наблюдению серебристых облаков. <http://www.tunguska.ru/nc/nc-observe.pdf>
2. Астрофорум. Журнал наблюдений серебристых облаков. <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,2799.0.html>
3. Руководство для наблюдения СО с помощью цифровой автоматической камеры <http://astronomy.yar.ru/observations/instr/silver-clouds-dlsr.html>
4. Бронштэн В.А. Серебристые облака и их наблюдения / В.А. Бронштэн. – М.: Наука. – 1984. – 128 с.
5. Российская база для отправки наблюдений СО. <http://meteoweb.ru/astro/nlc/report.php>
6. Международная база для отправки наблюдений СО. <http://www.nlcnet.co.uk/>

Наблюдения появляются в базе моментально. Как правило, этой базой пользуются русскоязычные наблюдатели. Вторая база – международная [6]. Отправить в неё данные даже при плохом знании английского языка также не составит труда. Как и база на сайте meteoweb.ru, она содержит интуитивно понятную форму, которую следует заполнять. Наблюдения появляются в базе не сразу, после проверки отправленных данных модератором.

### Дополнительная информация

Если вы заинтересовались наблюдениями СО, советуем вам ознакомиться с теми источниками информации, ссылки на которые приведены после данной статьи.

Прежде всего, стоит упомянуть классическое издание по теме – книгу В.А. Бронштэна «Серебристые облака и их наблюдения» [4]. Она была издана в 1984 году, поэтому часть приведённой информации уже устарела; тем не менее, является отличным подспорьем для заинтересованного наблюдателя. В книге приведено большое количество как теоретической, так и практической информации о замечательном мезосферном феномене.

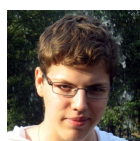
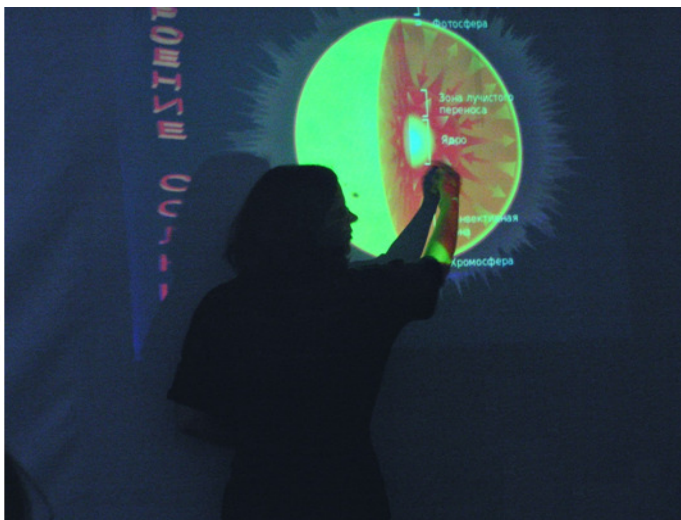
Заслуживает внимания и специализированная тема на Астрофоруме «Журнал наблюдений серебристых облаков» [2], где регулярно и в большом количестве публикуется информация о наблюдениях СО из разных точек России и СНГ. Информацией из этой темы для своих исследований иногда пользуются даже профессиональные учёные, работающие над проблемой серебристых облаков, поэтому мы также рекомендуем публиковать здесь свои результаты.



### СОЛНЦЕ – ДЕТЯМ!

«Солнце – детям!» – под таким девизом прошёл день тротуарной астрономии 1 июня 2013 года. Участники астрономического клуба «Астерион» присоединились к Международной выставке детской фотографии, посвящённой Дню Защиты Детей, которая проходила на набережной города Петрозаводска у памятника Петру I. Были организованы массовые наблюдения Солнца.

С погодой невероятно повезло: каждый желающий (их было очень много, причем не только детей) смог абсолютно бесплатно полюбоваться на наше светило в специализированные телескопы: разглядеть солнечные пятна и протуберанцы! Участники клуба всем подробно рассказывали о Солнце, о том, что ещё в небе можно наблюдать, и в целом о деятельности «Астериона». Надеемся на наплыв новых заинтересованных ребят в наш клуб.



**АЛЕКСЕЙ  
МОИСЕВСКИЙ**  
г. Петрозаводск

## ЗАНЯТИЯ СО ШКОЛЬНИКАМИ: ОБ ИТОГАХ УЧЕБНОГО ГОДА

В ноябре на базе ПетрГУ и астрономического клуба «Астерион» начались занятия по астрономии для школьников. Попасть на занятия бесплатно мог любой желающий, проявляющий интерес к звёздному небу, физик или романтик – всё равно. Однако большинством интересующихся оказались ученики начальных классов. В чём тут дело – в малой осведомлённости старшеклассников о проведении дополнительных занятий или в их безумной занятости, – понятно не до конца. В дальнейшем

учащиеся были разделены на два потока – младшая группа и старшеклассники.

Основным типом занятий были аудиторные, основу которых составляли лекции. Школьники получили чёткое представление о различных объектах и событиях во Вселенной – от квазаров, формирования звёзд и планетных систем до крошечных околоземных астероидов и образования кратеров на Луне. А главное – о том, как всё это взаимодействует в бескрайнем космосе и как влияет на нашу жизнь.

Помимо лекций, в курс входило множество практических, наблюдательных занятий. Ребята приобрели первые навыки ориентирования на звёздном небе и обращения с телескопом. За 2012/2013 учебный год школьникам удалось увидеть комету C/2011 L4 PANSTARRS, частное лунное затмение, неполный парад

планет (Меркурий, Венеру и Юпитер, попадающих в одно поле зрения телескопа), протуберанцы на Солнце. И это далеко не полный список, не говоря уже о наблюдении регулярных объектов, таких как звёзды, планеты и их спутники. А летом планируется организация целой астрономической экспедиции, к которой по предварительной договорённости могут присоединиться все желающие.

В конце учебного года всем прошедшим курс астрономии торжественно вручили значки, подтверждающие их членство в астрономическом клубе «Астерион». В следующем году занятия планируется продолжить. Присоединиться по-прежнему может каждый. Также ведётся разработка более полного курса занятий «Астрономия для всех», рассчитанного на массового слушателя.

Очень хочется, чтобы популяризация астрономии продолжалась.

## КАВКАЗ ЖДЁТ ГОСТЕЙ

К экспедиции астрономической обсерватории ПетрГУ на Северный Кавказ, которая состоится в начале сентября 2013 года, могут присоединиться все желающие. В планах знакомство с шестью горными обсерваториями, расположенными на высоте более 2000 метров! Тематика работ этих обсерваторий самая разная – от фундаментальной науки и поиска астероидов до мониторинга космического мусора и лазерной локации искусственных спутников Земли. Кроме того, путешественников ждут замечательные пейзажи заснеженных гор главного кавказского хребта.

Для подробной информации:  
artnovich@inbox.ru.





**АРТЁМ  
НОВИЧОНОК**  
г. Петрозаводск

## НЕБО АВГУСТА

Август – месяц возвращения полноценных астрономических наблюдений в средней и южной Карелии. И хотя астрономическая ночь в Петрозаводске появится только в самом конце месяца, всю его вторую половину будет уже достаточно темно даже для наблюдений комет и галактик.

Как и в июле, в августе можно увидеть все 7 планет Солнечной системы. Меркурий наблюдатели смогут созерцать лишь в начале месяца на утреннем небе в лучах зари. С каждым днём он будет становиться всё ярче, стремительно снижая высоту над горизонтом.

Венера расположится очень низко на вечернем небе, для её наблюдений необходимо искать место с открытым горизонтом в западном направлении. На середину месяца в момент заката её высота будет составлять всего 4°. В поиске поможет высокий блеск самой яркой планеты (-4m), но в телескоп из-за значительной турбулентности у горизонта фазу, близкую к полной при диаметре 12", различить практически невозможно.

Условия видимости Марса, который в августе будет перемещаться по Близнецам и Раку, с каждым днём улучшаются. Видимый диаметр диска красной планеты в течение всего месяца 4", т.о. в любительские телескопы со средним увеличением можно увидеть лишь крошечную красноватую «горошину».

Юпитер, как и Марс, расположится на утреннем небе в созвездии Близнецов. С каждым днём высота гиганта над горизонтом будет расти, его видимый диаметр увеличится с 33.0" до 34.7". Уже в бинокли Юпитер показывает 4 своих спутника, которые были открыты Г. Галилеем ещё в 1610 году. Наблюдателям даже с самыми небольшими телескопами несложно увидеть облачные полосы

### Видимость планет в августе

Планета	Вечер	1 пол. ночи	2 пол. ночи	Утро
Меркурий	-	-	-	+
Венера	+	-	-	-
Марс	-	-	-	+
Юпитер	-	-	-	+
Сатурн	+	-	-	-
Уран	-	-	+	+
Нептун	-	+	+	+

в атмосфере планеты.

Сатурн расположится очень низко на небе первой половины ночи, и из-за сильной пригоризонтной турбулентности не сможет принести много положительных эмоций наблюдателям. Тем не менее, в телескопы легко различить знаменитое яркое кольцо, опоясывающее шестую планету.

Две самых далёких планеты, Уран и Нептун, будут видны в предрассветные часы. Для того чтобы увидеть крошечные диски гигантов, нужно использовать телескопы со значительным увеличением.

Август – один из любимых месяцев для наблюдателей метеорных потоков, т.к. именно в августе максимум проходит один из потоков «большой тройки» – Персеиды. В ночь максимума этого года (который ожидается в 19 ч. по всемирному времени 12 августа) наблюдения почти не будут мешать серп растущей Луны (расположившийся на вечернем небе). К максимуму Персеид в 2013 году традиционно будет приурочена Карельская астрономическая экспедиция (уже пятая), которая пройдёт на учебно-научной базе ПетрГУ близ посёлка Шёлтозеро (Прионежский район Карелии) с 11 по 21 августа.

Лучшее время для наблюдений Персеид наступает чуть раньше местной полуночи и продолжается до рассвета. В этот период точка радианта потока, расположенная в северной части созвездия Персей, поднимается всё выше в северо-восточном небе.

Максимальное зенитное часовое число (ZHR) Персеид в обычные годы составляет около 100. Реально в ночь максимума при наличии ясного неба можно будет увидеть три десятка (или больше) метеоров в час. Довольно высокая активность будет держаться за двое суток до максимума и спустя двое суток после него.

Метеоры Персеид обладают белым цветом и являются быстрыми (скорость на входе в земную атмосферу 59 км/с). Многие из них оставляют за собой хорошо видимый след, иногда не исчезающий в течение нескольких секунд.

Прародителем Персеид является комета 109P/Свифта-Таттла. Обладая периодом обращения вокруг Солнца в 135 лет, она в последний раз проходила точку своего перигелия в 1992 году (тогда ZHR Персеид увеличи-

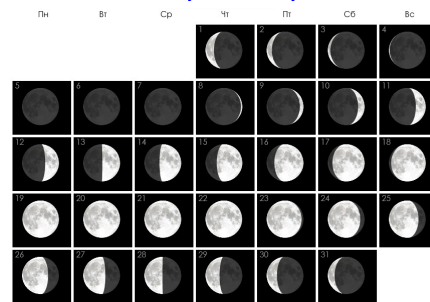
лось до 500). Следующее возвращение кометы ожидается в 2122 году.

В одно время с Персеидами будут действовать два слабых метеорных потока, о них важно знать, чтобы правильно отождествлять наблюдаемые «падающие звёзды». Это дельта-Аквариды и каппа-Цигниды. Не стоит также забывать о том, что всегда присутствует фоновая спорадическая метеорная активность.

Результаты наблюдений метеоров следует отправлять в международную метеорную организацию (International Meteor Organization, IMO). О том, как правильно спланировать наблюдения и отправить свои результаты, можно прочитать в АГ, №9 (9) за 2010 год.

Также август является последним месяцем в сезоне наблюдений серебристых облаков (в прошлом 2012 году они были в последний раз зафиксированы именно в середине августа, в Карельской астрономической экспедиции).

### Фазы Луны в августе



### «Астрономия в Карелии»

На правах приложения к Астрономической газете  
№8 (20), июль 2013 г.

**Гл. редактор:** А. Новичонко  
artnovich@inbox.ru

**Редколлегия:** Н. Васильева  
Н. Орехова, Е. Евдокимова  
В. Романов

**Корректоры:** М. Шаповалова,  
С. Плакса, И. Малышева

**Тираж** – 100 экз.

По вопросам подписки (бумажной или электронной) обращайтесь по адресу электронной почты, указанному выше.

Карельский астрофорум:  
<http://www.kareliaaf.ucoz.ru/>

Наша группа в контакте:  
<http://vk.com/asterionclub>

0+