

## Глава 6 – ПЛАНИРОВАНИЕ НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ СЕССИИ

### Составление плана

Рекомендуется первого числа каждого месяца составлять общий план наблюдений, чтобы еще до выхода к телескопу в любую ночь определиться, какие звезды Вы хотите наблюдать и как Вы их найдете. В сам день наблюдений можно внести дополнительные уточнения. Благодаря заблаговременному планированию и предварительной подготовке, Вы сэкономите много времени и избежите разочарований; в результате опыт Ваших наблюдений окажется более эффективным и приносящим удовлетворение.

### Выбор звезд для наблюдений

Возможный подход к планированию сессии – положить перед собой список звезд, отобранных для программы наблюдений, для которых у Вас есть карты. Выберите дату и время, в которые Вы планируете провести наблюдения, и задайте себе следующие вопросы.

*Какие из этих звезд можно будет увидеть?*

Чтобы определить, какие созвездия можно будет найти в любой заданный момент времени и в каком направлении они окажутся, большую помощь могут оказать планисфера, карта созвездий месяца или программа-планетарий. Помните, что эти средства обычно изображают ночное небо таким, как если бы Вы могли видеть небо во всех направлениях до самого горизонта. В том месте, где Вы проводите наблюдения, видимую область могут ограничивать такие препятствия, как деревья, горы или постройки.

Другой способ уточнить, какие звезды можно увидеть – воспользоваться Таблицей 6.1, чтобы узнать, какие часы прямого восхождения (right ascension, RA) видны вечером (от 21 часа до полуночи местного времени) в том месяце, когда Вы проводите наблюдения. Результат окажется приближенным, поскольку таблица составлена только для 15-го числа каждого месяца. В случае наблюдений после полуночи достаточно прибавить ко второму числу в

столбце с пределами RA количество часов после полуночи, когда Вы будете наблюдать. Кроме того, Таблица 6.1 не учитывает, что, в зависимости от широты, созвездия близ полюса Вы можете увидеть в любую ночь.

*Достаточно ли ярки эти звезды, чтобы я мог их увидеть?*

Ежегодно Бюллетень AAVSO (AAVSO Bulletin, см. стр. 43-44) публикует предвычисленные даты максимума и минимума блеска для многих долгопериодических переменных звезд из наблюдательной программы AAVSO. Эти данные могут оказаться полезным подспорьем как источник сведений о приблизительном блеске звезды в интересующую Вас ночь. Опытные наблюдатели не тратят время на звезды под пределом своего телескопа. Информацию о том, как определить предельную величину своего телескопа, Вы найдете на стр. 19.

Таблица 6.1 – Диапазон RA для наблюдений

В приведенной ниже таблице указаны приближенные границы по RA области, доступной для наблюдений, на 15-е число каждого месяца, от времени через 2 часа после захода Солнца до полуночи.

Месяц	Прямое восхождение (часы)
Январь	1–9
Февраль	3–11
Март	5–13
Апрель	7–15
Май	11–18
Июнь	13–19
Июль	15–21
Август	16–23
Сентябрь	18–2
Октябрь	19–3
Ноябрь	21–5
Декабрь	23–7

Таблица 6.2 – Частота наблюдений для переменных звезд различных типов

«Как часто нужно наблюдать звезды моей программы?» Ответ прежде всего зависит от того, звезды какого типа Вы наблюдаете. Общее руководство предоставляет следующая таблица. Узнав больше о различных типах переменности и об индивидуальных свойствах тех конкретных звезд, которые Вы выбрали для наблюдений, Вы, возможно, решите наблюдать их чаще или реже, чем предложено здесь	
Тип переменности	Интервал между наблюдениями в сутках
Активные галактики (AGN)	1
Карликовые новые (NL, UG, UGSS, UGSU, UGWZ, UGZ)	1
$\gamma$ Кассиопеи (GCAS)	5-10
Неправильные	5-10
Миры (LPV) период <300 суток	5-7
Миры (LPV) период 300–400 суток	7-10
Миры (LPV) период <400 суток	14
Новые (N)	1
R Северной Короны (RCB)	1
Повторные Новые (NR)	1
RV Тельца (RV)	2-5
S Золотой Рыбы (SDOR)	5-10
Полуправильные (SR, SRA, SRB, SRC)	5-10
Сверхновые (SN)	1
Симбиотические (ZAND)	1
Молодые звездные объекты (YSO), активная стадия	1
Молодые звездные объекты (YSO), неактивная стадия	2-5
Наблюдателям, которые следят за затменными двойными, переменными типа RR Лиры и типа UGSU во время вспышки, следует консультироваться с руководителями секций относительно предпочтительных интервалов между оценками в рядах наблюдений таких звезд. В зависимости от типа переменности и периода, их, возможно, придется наблюдать с интервалами от 30 секунд до 10 минут.	

Когда я наблюдал эту звезду последний раз?

В идеале переменные звезды некоторых типов следует наблюдать не чаще, чем раз в неделю, а звезды других типов нужно наблюдать чаще. Определить, пришло ли время вновь обратиться к данной звезде или лучше потратить время на другую переменную, поможет информация, представленная в Таблице 6.2, которую следует сравнить с Вашими записями о том, когда Вы наблюдали звезду в прошлый раз.

## Полезные публикации AAVSO

### Бюллетень AAVSO

Бюллетень AAVSO (The AAVSO Bulletin) – важное средство планирования сеансов наблюдений. Эта ежегодная публикация представляет предвычисленные даты максимумов и минимумов 381 долгопериодических и полуправильных переменных. Информация помогает определить, можно ли в Ваш телескоп увидеть конкретную переменную звезду в любую заданную ночь. Загрузить Бюллетень можно с сайта AAVSO: <https://www.aavso.org/aavso-bulletin>

Неизменную .pdf-версию Бюллетеня дополняет интерактивная Интернет-версия, именуемая «Генератор Бюллетеня» (“The Bulletin Generator”); она позволяет пользователю запросить моменты максимумов/минимумов для какой-либо выборки звезд, любого созвездия, месяца, интервала прямого восхождения или склонения, а также весь комплект данных Бюллетеня. Есть возможность получить данные в виде .pdf-файла, html-таблицы или файла с разделителями-запятыми (CSV-файла), который можно загрузить в электронную таблицу.

Вы можете спросить: зачем наблюдать звезды, включенные в Бюллетень, если AAVSO и так может предсказать их поведение? Ответ заключается в том, что предсказание дает лишь ориентировочные ожидаемые даты максимумов и минимумов. Эта информация может оказаться полезной при планировании

сеанса наблюдений. Хотя большую часть времени долгопериодические переменные действительно меняют блеск периодически, интервалы между любыми максимумами не обязательно одинаковы. Кроме того, индивидуальные циклы могут отличаться по форме и блеску. Пользуясь предсказаниями, а также кривыми блеска, которые можно найти в различных публикациях AAVSO и на сайте AAVSO, наблюдатель может также узнать, сколь быстро переменная звезда может менять блеск между максимумом и минимумом.

Полезным элементом информации, представленной в Бюллетене, является также код, указывающий, насколько активно наблюдатели обращались к данной звезде. Таким образом, отмечены звезды, для которых очень нужны наблюдения. Когда Вы приобретете наблюдательный опыт и задумаетесь о расширении своей программы наблюдений, Вы, возможно, захотите добавить в нее некоторые звезды, для которых требуется увеличение количества наблюдений. В Генераторе Бюллетеня есть поле "N", где указано, сколько наблюдений данной звезды было получено за предыдущий год; воспользовавшись этой информацией, Вы сможете сами сформировать свое суждение.

### **Срочные сообщения AAVSO**

Штаб-квартира AAVSO выпускает срочное сообщение (Alert Notice) во всех случаях, когда какая-нибудь звезда ведет себя необычно, когда поступают объявления о таких неожиданных явлениях, как открытие Новой или Сверхновой, или когда она получает просьбу астронома наблюдать какую-нибудь звезду, чтобы спланировать наблюдения с искусственного спутника или на наземном телескопе.

Можно подписаться на получение срочных сообщений AAVSO по электронной почте (подписка бесплатная). Их можно также найти на сайте AAVSO: <https://www.aavso.org/observationnotification#alertnotice>

### **Специальные сообщения AAVSO**

Специальное сообщение AAVSO (AAVSO Special Notice, ASN) может содержать объявление об интересных или редких проявлениях звездной активности, не связанных с новыми координированными кампаниями. Задача ASN – быть быстрыми и короткими. Если объявление заслуживает дополнительного внимания, за ним может последовать срочное сообщение (Alert Notice).

Можно подписаться на получение специальных сообщений AAVSO по электронной почте (подписка бесплатная). Их можно также найти на сайте AAVSO: <https://www.aavso.org/observationnotification#specialnotices/>

### **MyNewsFlash**

MyNewsFlash – это автоматизированная, индивидуально настраиваемая система рассылки пользователям сообщений об активности переменных звезд. Такие сообщения могут посылаться по обычной электронной почте либо в виде текстовых сообщений на пейджер или мобильный телефон. Возможна настройка сообщений по таким критериям, как имя звезды, тип, блеск, вид активности, дата наблюдения и другим. В сообщения включаются наблюдения переменных звезд, переданные в AAVSO в электронном виде. Чтобы больше узнать о MyNewsFlash или подписаться на получение таких сообщений, обратитесь к Интернет-странице <https://www.aavso.org/observationnotification#mynewsflash>

## Типичный план наблюдений

Каждый сезон просматривайте программу прошлого года и решайте, не добавить ли в этом году еще звезд. Приготовьте новые карты, пользуясь AAVSO Variable Star Plotter (VSP).

В начале месяца составьте общий план наблюдений в соответствии с имеющимся оборудованием, местом наблюдений, ожидаемым количеством времени и своим опытом. При планировании наблюдений долгопериодических переменных пользуйтесь Бюллетенем AAVSO (AAVSO Bulletin); чтобы добавить новые объекты или такие объекты, относительно наблюдений которых имеются запросы, обратитесь к разделу MyNewsFlash или к разделу срочных сообщений (Alert Notices).

Ознакомьтесь с прогнозом погоды на интересующую Вас ночь. Решите, что именно наблюдать в эту ночь. Будете ли Вы наблюдать вечером, около полуночи, рано утром? Спланируйте порядок наблюдений, группируя переменные звезды, близкие друг к другу, и принимая во внимание суточное движение ночного неба (восходы звезд, изменение видимости созвездий). Удостоверьтесь, что нужные атлас и карты для объектов наблюдений имеются в наличии; расположите их в порядке наблюдений.

Проверьте оборудование – красный фонарик и т.п. Начинайте адаптацию к темноте за полчаса до выхода из помещения (некоторые наблюдатели пользуются очками с красными стеклами или солнцезащитными очками). Оденьтесь потеплее!

В начале сеанса наблюдений запишите в журнал дату, время, состояние погоды, фазу Луны, любые необычные обстоятельства. Выполнив наблюдение каждой звезды, запишите в журнал наблюдений ее обозначение, имя, время, звездную величину, использованные звезды сравнения и карту (карты), а также примечания.

Заканчивая ночные наблюдения, запишите все необходимые примечания относительно всего сеанса наблюдений. Сложите в папку использованные карты, чтобы вновь воспользоваться ими в следующий раз. Отправьте Ваши наблюдения в штаб-квартиру AAVSO, пользуясь опцией WebObs (подробности об этом – в Главе 7).