



Симбиотическая переменная звезда на грани вспышки?



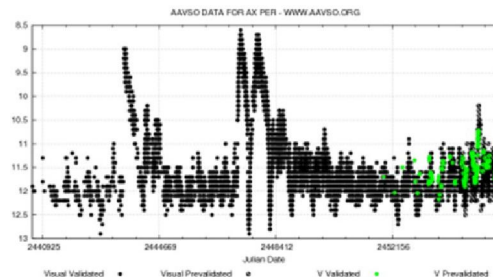
Симбиотическая переменная звезда. (с) NASA

лый карлик, на некотором удалении вращающийся вокруг гигантской холодной звезды. Периоды обращения у симбиотических переменных звезд заключены между 100 и 2000 днями. В отличие от карликовых новых – компактных двойных пар, периоды обращения которых измеряются в часах и где масса передается непосредственно через аккреционный диск вокруг белого карлика, компоненты симбиотических звездных пар расположены достаточно далеко друг от друга, и передача массы происходит за счет сильного звездного ветра, исходящего от красного гиганта. Обе звезды расположены в общем облаке разреженного ионизированного газа и пыли.

Спектры симбиотических звездных пар выглядят очень сложно. Они выглядят как спектры горячих компонентов, на кото-

рые накладываются спектры холодных гигантских звезд и газопылевых облаков. Термин «симбиотическая переменная» был введен в 1941 году чтобы описать системы со столь сложным спектром.

Как правило, эти системы сохраняют одинаковую яркость или изменяют её неправильно и медленно в течение нескольких лет. Лишь иногда они подвергаются крупным вспышкам с амплитудой в несколько звездных величин. Эти вспышки, как предполагается, вызваны либо резким увеличением потоков звездного ветра, либо критическим накоплением вещества на поверхности белого карлика, в результате которого начинаются термоядерные реакции. Независимо от причины, эти крупные вспышки редки и непредсказуемы.



Фотометрическая кривая AX Per от AAVSO с 1970 года по ноябрь 2010 года. В середине – крупные вспышки 1988-1992 годов. В правой части можно видеть увеличение яркости 2009 года. Не является ли оно предвестником близкой крупной вспышки?

AX Персея подверглась вспышке короткой продолжительности примерно за 1 год до начала основной вспышки 1988-1992 годов. Астрономы думают о том, может ли случиться так, что кратковременная вспышка 2009 года также является предвестником чего-то крупного. Для того, чтобы узнать это, профессиональные наблюдатели и любители астрономии должны активно следить за этим объектом в течение ближайших месяцев.

Изменяющая блеск между 8.5 и 13 звездными величинами, AX Пер всегда доступна любому наблюдателю с телескопом от 13-15 см (наблюдателю вне крупных городов), а в максимумы крупных вспышек её можно наблюдать даже в бинокли.

Артём Новицонко
по материалам AAVSO

Новости космонавтики за декабрь 2010 года

15 декабря в 22:09 MSK с ПУ № 5 площадки № 1 космодрома Байконур был осуществлен запуск РН «Союз-ФГ» с кораблем ТПК «Союз ТМА-20», на борту которого находились 3 члена экипажа: россиянин Дмитрий Кондратьев (командир корабля), американка Кэтрин Коулмэн (бортинженер) и итальянец Паоло Несполи (бортинженер).

17 декабря в 23:12 MSK ТПК «Союз-ТМА 20» успешно состыковался с МКС в автоматическом режиме. Стыковка корабля со станцией произошла над территорией Африки. Корабль причалил к малому исследовательскому модулю МИМ-1 «Рассвет». Процесс сближения и стыковки проводился в автоматическом режиме под контролем специалистов в Центре управления полётами и экипажа корабля. После этого, переходные люки будут открыты и экипаж корабля Союз перейдет в российский модуль МКС для дальнейших работ на орбите.

Экипаж «Союза» после стыковки присоединится к работающим на борту МКС Александру Калери, Олегу Скрипочке и Скотту Келли. Корабль «Союз ТМА-20» доставил космонавтам новогодние подарки на МКС.

Основными задачами начавшегося полета являются:

- выведение на орбиту корабля «Союз ТМА-20» с тремя членами экипажа МКС-26/27, стыковка корабля с МКС к исследовательскому модулю МИМ-1 «Рассвет»
- работа в составе экипажа МКС-26/27
- выполнение программы научно-прикладных исследований
- возвращение на Землю трёх членов экипажа МКС-27 на корабле «Союз ТМА-20».

<http://www.novosti-kosmonavтики.ru/content/news.shtml>

Космический корабль «Dragon», который был выведен на орбиту ракетой-носителем «Falcon 9», 8 декабря совершил успешный двухвитковый орбитальный полет вокруг Земли. Корабль вышел на орбиту, дважды облетел Землю, после чего был произведен сход корабля с орбиты. «Dragon» вошел в атмосферу, раскрыл парашюты и, согласно плану полета, приводнился в водах Тихого океана. Основной задачей этого полета было испытание корабля для будущих полетов в космос и возможно к МКС, с целью заменить устаревшие шаттлы.

<http://lenta.ru/news/2010/12/08/dragon/>

Запуск американского космического шаттла «Дискавери» с миссией STS-133, который должен был состояться 3 декабря сего года, вновь был отложен до 17 декабря, а затем старт отложили и вовсе до следующего года. Теперь очередное окно для запуска челнока откроется 3 февраля 2011 года. Запуск должен состояться в 09:34 MSK.

«Национальное аэрокосмическое агентство США на следующей неделе возвратит шаттл «Дискавери» со стартового комплекса в сборочный корпус для проведения дополнительного обследования его внешнего топливного бака, передает "Интерфакс-АВН".

Как сообщается на сайте НАСА, в пятницу (17 декабря) инженеры проведут тестовую заправку внешнего топливного бака. Испытание поможет оценить эффективность проведенного ремонта трещин, образовавшихся на баке под теплоизоляционной пеной после заправки в ноябре, а также выяснить причину их появления.»

<http://www.novosti-kosmonavтики.ru/content/news.shtml>

Окончание на 6 стр.



M45: Плеяды или Семь Сестер

Расстояние425 световых лет
 Физический размер...15 световых лет
 Угловой размер....2 градуса
 RA.....3h 47.5min
 DEC.....+24deg 6min
 Звездная величина... 1.5mag

Историческая справка

Шарль Мессье поместил это рассеянное звездное скопление, хорошо известное еще с самых древнейших времен, в конец своего первого каталога, присвоив этому объекту номер 45. Очевидно, Мессье хотел составить более обширный список, чем тот, который составил ранее Никола Луи де Лакайль и в котором было 42 объекта, а потому первым включил в свой каталог этот "очевидный" объект. Для занесения этого рассеянного скопления в свой каталог Мессье пронаблюдал Плеяды 4 марта 1769 года – в ту же самую ночь, когда он добавил в свой каталог и такие объекты как M42, M43 и M44.

Это яркое украшение зимнего неба, легко видимое невооруженным глазом, во все времена являлось частью фольклора и мифологии многих культур. Например, в греческой мифологии каждая из звезд Плеяд представляет собой одну из дочерей Атласа и Плейоны: Альциона, Астеропа, Электра, Майя, Мeroпа, Тайгета и Селена – всего семеро. Также, в японской культуре можно найти упоминания о Плеядах – по-японски "Субару". Именно оттуда и берет свое название известный японский автопроизводитель, чья эмблема представляет собой те самые семь звездочек этого "маленького ковшичка". Наиболее ранние упоминания о Плеядах можно найти в месопотамской мифологии: они датируются около 2500 годом до нашей эры. Около 4000 лет назад Плеяды находились посередине между эклиптикой и небесным экватором и потому являлись важной точкой отсчета для создания древних календарей. В частности, наблюдения и фиксация моментов соединения Плеяд с молодой Луной существенно упростили проводимые ежегодно вычисления солнечных и лунных циклов. Гомер в своей знаменитой "Одиссее" также уделил внимание и Плеядам. С изобретением телескопа, количество известных звезд в этом рассеянном скоплении стало стремительно расти: Галилей насчитал 36, Роберт Гук – 78, а на photographиях с проницанием до 14mag количество звезд оказалось свыше 500. Первое детальное опи-

сание этого объекта дал в 1654 году сицилийский астроном Джованни Баттиста Годьерна: "...это наиболее впечатляющее из всех мною ранее увиденных скоплений звезд, мне удалось насчитать в нем 37 "жителей" – из них семеро видны даже невооруженным глазом." В 1767 году Джон Митчелл вычислил вероятность случайной группировки звезд в подобную Плеядам "конструкцию": она оказалась исчезающе мала – 1 к 500.000! В 1846 году Иоганн Генрих Мадлер выдвинул причудливую идею, согласно которой, Альциона является, ни много, ни мало, гравитационным центром Вселенной! Так велики порой бывали впечатления от этой великолепной семерки. Вильгельм Темпель, проводя пристальное исследование M45 в

ночь на 19 октября 1859 года, обнаружил новую диффузную туманность, она находилась прямо вокруг Мeroпы – одной из наиболее ярких звезд Плеяд. И сделать ему это удалось, наблюдая всего лишь в 4-дюймовый (10 см) телескоп! Удивительно, что раньше её на этом месте не замечали! Впоследствии, эта туманность получила номер в каталоге NGC: 1435. Темпель назвал ее "дыханием на зеркале" – такое вот интересное сравнение! Долгое время не утихали споры о возможной переменности этой туманности. Точка в этой дискуссии была поставлена фотографами-братьями Генри, первооткрывателями туманности NGC 1432 вокруг другой из звезд семерки – Майи. При проведении тщательных измерений на очень глубоких photographиях, сделанных ими, переменности выявлено не было. Также в 1890 году Эдвард Барнард открыл визуально еще одну туманность IC 349, она оказалось совсем рядом с туманностью вокруг Мeroпы и значительно слабее ее, еще бы, ведь это открытие Барнард сделал при помощи 36-дюймового (90 см) Ликского рефрактора!

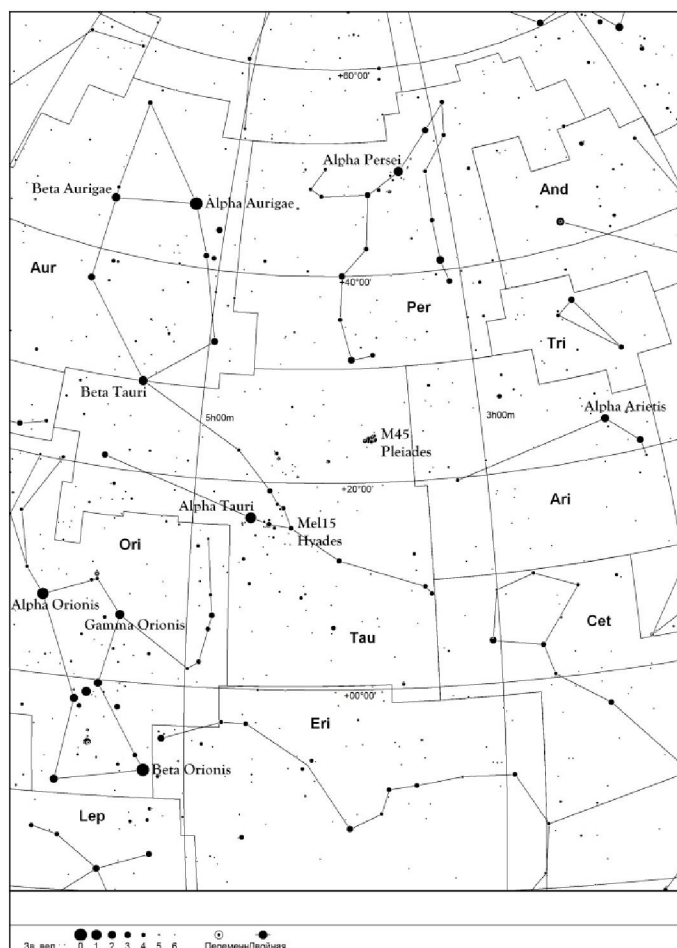
Астрофизический взгляд на M45

Плеяды являются одним из ближайших к нам рассеянных звездных скоплений – расстояние до него составляет лишь 425 световых лет, что значительно ближе, чем, например, до M44. Из 500 звезд, лежащих в поле 2x2 градуса, лишь около 200 являются истинными членами M45. А регион из 7 наиболее ярких звезд – тот самый "ковшичек" – имеет физический размер порядка 7 световых лет и является лишь небольшой частью всего скопления M45. На шкале астрономических расстояний M45 играет чрезвычайно важную роль, являясь своего рода "Розеттским камнем" для точной калибровки дистанций. Ранние методы оценки расстояний, примененные к измерению расстояния до Плеяд, давали результат 500 световых

лет. Но после запуска в космос широко известного спутника "Hipparcos" и применения на нем более совершенного метода оценки расстояний по параллаксу, дистанция до M45 несколько сократилась: она оказалась равной 390 световым годам. Однако самые последние результаты работы нескольких независимых исследовательских групп указывают на то, что оценку расстояния необходимо все же скорректировать до значения в 425 световых лет – это самый последний общепризнанный результат на данный момент. Те семь звезд, что создают основной образ всего скопления, являются молодыми звездами главной последовательности с массами около нескольких солнечных. Масса же всего звездного скопления Плеяд равняется 800 масс Солнца.

В соответствии с современными моделями звездной эволюции, возраст M45 равен 100 миллионам лет, при этом, по мнению Глена Джонса, Плеяды могут просуществовать как единое целое еще не более 250 миллионов лет, прежде чем внешние гравитационные возмущения окончательно "обезличат" M45...

Малое число белых карликов в "населении" M45 оказалось некоторым сюрпризом для астрофизиков. Причем из тех, что были найдены в поле M45, лишь один (!) действительно принадлежит Плеядам, в то время как современные модели звездной эволюции предсказывают куда большее количество белых карликов в подобных звездных системах. Однако это несоответствие, имеющее место быть не только в Плеядах, но и в Гиадах и Яслях (M44), может быть разрешено, поскольку вполне может быть, что большая часть этих "беглецов" все же находится в своей звездной системе в составе тесных двойных звезд, являясь чрезвычайно слабыми их компонентами; при этом подобного рода двойные системы составляют около 70% от общей численности "населения" этих скоплений. Для сравнения, Альциона – ярчайшая звезда Плеяд – обладает светимо-



стью в 1000 солнечных. Также среди прочих "интересностей" в М45 стоит отметить наличие коричневых карликов – холодных звездopodobных объектов с массой (менее 0.08 солнечной) недостаточной для запуска термоядерного синтеза. Также Плеяды известны большим количеством вспыхивающих звезд, яркость некоторых из них может изменяться менее чем за минуту!

Несмотря на сделанные ранее предположения, на данный момент надежно установлено: те пылевые отражающие туманности вокруг Плеяд, что всем так хорошо известны, не являются остатками того газопылевого облака, в котором это скопление изначально сформировалось. По разности в радиальных скоростях между туманностью и самим скоплением в 11 км/сек был сделан вывод о том, что данное облако, окутывающее М45, есть не что иное, как небольшая область обширного комплекса туманностей в районе Тельца–Возничего. За промежуток в 3000 лет М45, вследствие собственного пространственного движения, на нашем небе успело сместиться на целый диаметр полной Луны! Заметный голубоватый оттенок туманностей есть результат рассеивания падающего на них света от наиболее ярких звезд М45. Туманность вокруг Меропы – ярчайшая часть из всего туманного облака окутывающего Плеяды. IC 359 – очень маленькая туманность находящаяся в 30" или, что тоже самое, в 0.06 светового года от Меропы. Снимки с КТ им.Хаббла показали нам во всем великолепии отрывочную волокнистую структуру этой туманности.

Наблюдения

Как и следовало ожидать, Плеяды – самое впечатляющее звездное скопление на всем небосводе, доступное невооруженному глазу. Хотя обыкновенно невооруженным глазом можно видеть не более 7 звезд из М45, некоторые наблюдатели сообщают о наблюдении ими (под великолепным горным небом, разумеется) до 18 звезд Плеяд! Но главная сложность увидеть столько звезд состоит не в их блеске, а в способности разрешить всю эту "компанию" на отдельных представителей.

Наилучшим инструментом для наблюдения Плеяд следует признать бинокль, поскольку именно при помощи бинокля достигается необходимый компромисс между большим полем зрения и высоким проницанием. Например, туманность NGC 1435 вокруг Меропы под темным небом хорошо видна даже в бинокль 10x50. Телескоп же способен показать М45 с несколько иной стороны: наиболее интересными объектами при наблюдении в телескоп являются, пожалуй, тесные двойные, коих в Плеядах предостаточно. Многие из них требуют применения высокого увеличения.

Вокруг Майи есть также отражательная туманность NGC 1432, правда, она является довольно трудным объектом для наблюдений и по силам лишь опытным наблюдателям объектов глубокого космоса. Телескоп диаметром в 14 дюймов (35 см) показывает

снова иную картину, нежели бинокль или небольшой телескопчик: при такой апертуре М45 предстает перед внимательным наблюдателем в виде сплошного роя из звезд, целиком погруженного в туманные "полосы".

О туманностях Плеяд следует добавить лишь то, что 5 из "7 сестер" окружены впечатляющими туманностями разного уровня трудности наблюдения: от легко обнаружимой NGC 1435 вокруг Меропы и до VdB 20 вокруг Электры, чрезвычайно сложной, но очень впечатляющей вуали.

Но все же самым недостижимым объектом Плеяд является Барнардовская IC 349 в 36" к югу от Меропы. Дело осложняет сильная засветка от Меропы и очень малые размеры самой туманности; рекомендуемые увеличения – около 400 крат, ну и, конечно, исключительно темное небо.

Иногда для "поимки" IC 349 используют небольшую хитрость, позволяющую видеть туманность даже в 12-дюймовые (30 см) телескопы: в фокальной плоскости окуляра помещают нить, закрывающую (экранирующую) собой всю яркость Меропы – и вот оно!

Павел Жаворонков

Литература:

R. Stoyan, S. Binnewies, S. Friedrich and K.-P. Schroeder «ATLAS OF THE MESSIER OBJECTS. HIGHLIGHTS OF THE DEEP SKY».

Поисковую карту подготовил Тимур Тураев

«Аэрапогляд» – проект стратосферного зонда

«Аэрапогляд» (в переводе с белорусского – «Аэровзгляд») – название стратосферного зонда с цифровым фотоаппаратом на борту, первая реализация проекта "Zz" (от латинизации «Запуск зонда» – "Zapusk zonda") по запуску любительских стратосферных зондов астрономического клуба «Аш-Ню» при Минском планетарии, Беларусь (www.planetarium.by/club.php).

Подготовка

Идея подобного запуска появилась у нас весной 2010 года. Впечатленные фотографиями других проектов (найти которые очень просто – достаточно ввести в веб-поисковике фразу "amateur stratospheric balloon launch"), нам захотелось осуществить свой собственный. И мы начали подготовку.

Основной проблемой было получение разрешения на запуск. Стратосферные зонды могут достигать высот более 30 км, в связи с чем есть опасность столкновения с ними самолётов и других воздушных судов. Кроме этого, не нужно забывать, что воздушное пространство контролируется войсками ПВО, которые могут зарегистрировать полёт неизвестного объекта и попросту сбить его. В разных странах существуют свои юридические моменты, регулирующие подобные запуски. В Западной Европе, в среднем, получение разрешения на подобные запуски занимает 1-2 недели. В Беларуси до нас любители никогда не запускали стратосферные зонды, и мы были первые, кто решился на такое, поэтому больше всего времени у нас отняло решение именно этой проблемы...

А в это время началась непосредственная подготовка к созданию зонда. Изначально в проекте приняло участие 9 членов нашего астрономического клуба из трёх секций («Космонавтика», «Радионаблюдения» и «Астрономия и компьютер»): Максим Бозбей, Геннадий Дрёмин, Зоя Кенько, Алеся Ковальская (нынешний председатель астрономического клуба «Аш-Ню»), Максим Котов, Татьяна Лебедева, Виталий Мечинский, Влади-

мир Повалишев и Алексей Ткаченко. Курирование запуска взяла на себя секция «Космонавтика». Для упрощения и повышения эффективности работы все участники проекта разделились на 5 «отделов»:

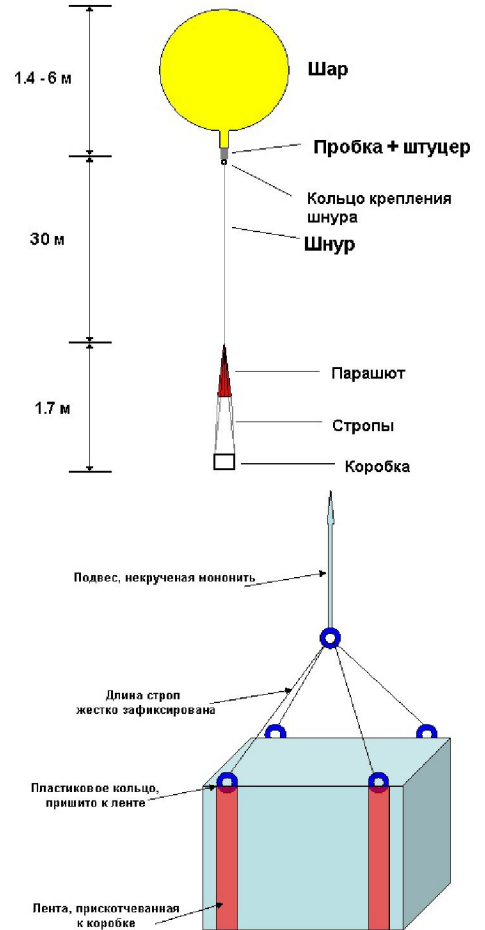
1. **ЮЗО** (юридическо-закупочный отдел) – отвечал за решение вопросов согласования запуска с различными инстанциями, заказ и закупка нужного оборудования и т.д.
2. **ОСЗ** (отдел систем запуска) занимался обслуживанием и тестами шаров, систем подвеса и крепления, вопросами наполнения шара гелием/водородом, оценкой грузоподъёмности шара, крепости подвесов, всей конструкции в сборе и ограничивал по этим параметрам все остальные отделы. Также этот отдел занимался вопросами моделирования полёта зонда.
3. **ОСС** (отдел систем спасения) отвечал за создание и тестирование парашютной системы, её срабатывание и т.д.
4. **ОБСЭ** (отдел бортовых систем и электроники) отвечал за выбор GPS/GSM-трекера, фотоаппарата, компоновку элементов полезной нагрузки, их размещение в контейнере, создание и тестирование контейнера для полезной нагрузки, согласование и тестирование работы всех узлов полезной нагрузки и т.д.

5. **ОПО** (отдел программного обеспечения) отвечал за налаживание работы программного обеспечения (как в бортовом «железе», так и со стороны ПК).

Все отделы возглавлял Руководитель Запуска (РЗ) – в нашем случае это Владимир Повалишев. Такое разделение позволяло не отвлекаться участникам проекта на все вопросы сразу, а выполнять только свою часть работы. Конечно, такая идеальная структура иногда нарушалась, т.к. 9 человек – это не 100, и часто не хватало рук при проведении тех или иных тестов. Но в любом случае, такое разделение показало свою эффективность.

Для начала мы изучили опыт наших зарубежных коллег – многие подобные проекты имеют подробное описание на веб-сайтах. Большинство проектов сводилось к следующим канонам: зонд состоял из оболочки, наполняемой гелием или водородом («шарик»), к кото-

рому на верёвке крепился парашют, стропы которого в свою очередь крепились к пенопластовой коробке с полезной нагрузкой. Полезная нагрузка включает фотоаппарат, GPS-трекер и остальное электронное оборудование.



Общая структура стратосферного зонда.

В нашем случае в качестве конечной полезной нагрузки выступали: цифровой фотоаппарат Canon PowerShot A540, GPS-трекер “Wholesale TK102 Real-Time GPS GSM GPRS Spy Tracking Device Vehicle Car Tracker System” и система обогрева аккумулятора GPS-трекера.



GPS-трекер TK102.

Для начала нужно было купить оболочку метеозондов нужной нам грузоподъёмности. Мы нашли такие – метеозонды 600 г. После этого встал вопрос с выбором GPS/GSM-трекера – устройства, которое определяет координаты и пересылает их посредством мобильной связи (в виде SMS-сообщений или по GPRS-соединению на веб-сервер). Свой выбор остановили на TK102, т.к. именно этот трекер использовали в двух подобных проектах зарубежные любители. Изучение отзывов на это устройство показало, что у него есть много подделок – пришлось связываться с производителем напрямую и заказывать у него.

Выбор цифрового фотоаппарата диктовался двумя условиями: лёгкость и возможность использования семейства прошивок CHDK

(<http://chdk.wikia.com/wiki/FAQ>), которые позволяли задавать гибкую конфигурацию сценария съёмки. К счастью, среди участников проекта нашёлся обладатель подходящего фотоаппарата – Canon PowerShot A540.



Оболочки метеозондов.

Закупив самое труднодоступное и важное, мы приступили к тестам и созданию самого зонда. Члены ОСС сшили первый тестовый парашют, ОПО занялся написанием прошивки для фотоаппарата и веб-сервиса логирования данных с трекера, а ОБСЭ – разработкой и тестами системы обогрева. Мы понимали, что большинство наших зарубежных коллег не утруждает себя тестами, и запускает полезную нагрузку на «авось». Мы же решили идти длинной дорогой – через тесты и испытания, чтобы быть уверенными в успехе.

В преддверии запуска

Тем временем процесс получения разрешения на запуск двигался, хоть и медленно. В конечном итоге, после трёх месяцев посещения разных инстанций, нам посоветовали связаться с метеорологами. Этот вариант оказался самым правильным. В настоящее время запуски метеозондов в Беларуси производятся в Бресте (юго-запад Беларуси) и в Гомеле (юго-восток). Моделирование показывало, что преобладающее направление дрейфа зонда будет с запада на восток (т.к. более верхние области атмосферы медленнее увлекаются вращением Земли), что нам полностью подходило в случае запуска из Бреста – зонд будет дрейфовать внутри терри-

тории Беларуси. Сами брестские метеорологи приняли нас радушно, и определение даты запуска (когда ветер будет сносить зонд внутри территории Беларуси, а не за границу) они взяли на себя. Единственное неудобство – запуск должен был состояться в будний день, а большинство участников – уже вчерашние студенты. Тем не менее, почти всем удалось отпроситься с работы и принять участие в запуске.

Запуск был назначен на 24 ноября, в 11ч30м UTC. К этому времени мы провели множество тестов – определение скорости спуска коробки на парашюте, тесты работы новой прошивки фотоаппарата, работа GPS-трекера с веб-сервером, испытания полезной нагрузки при низкой температуре и т.д. К вечеру 24 ноября ожидалось похолодание (днём было +7° С), и позже мы увидели, что день был выбран очень удачно – через четыре дня пошёл сильный снег, и температура упала до -15° С. Конечно, искать зонд в таких условиях было бы крайне трудно.

Время подъёма и спуска зонда определял вес полезной нагрузки. GPS/GSM-трекер весит 50 г с аккумулятором, фотоаппарат – 180 г без батареек. Проанализировав вопрос бортового питания, мы остановились на использовании литиевых батареек типа “AA”, как наиболее ёмких, лёгких и морозостойких элементов питания (на высотах 30 км температура за бортом около -60° С). Подогрев трекера запитывался от 4 литиевых батареек формата CR-P2. Вместе с парашютом, подвесом, системой крепления строп, пенопластовой коробкой, буферными пластиковыми панелями (крепилась на наружные стенки коробки как защита при ударе о землю при приземлении) и всей электроникой мы уложились в 550 г. Объектив фотоаппарата был направлен горизонтально в сторону. Всё необходимое было упаковано в коробки и ждало команды на выезд.

Запуск

Во вторник, 23 ноября, нам позвонили метеорологи и сообщили, что запуск будет на следующий день. В течении нескольких часов мы окончательно урегулировали вопрос доставки участников и оборудования в Брест из Минска (города отстоят друг от друга на 350 км). Первая группа выехала на машине в 6:20 утра и через 4 часа была в Бресте на метеостанции. Вторая группа приехала на поезде за час до запуска. Остальные участники, которые не смогли приехать раньше, присоединились к нам в три часа дня.

Самое нервное время – последние 30 минут перед стартом. Идёт последняя проверка всего оборудования, и очень важно не сделать ошибку из-за спешки. Избежать некоторых накладок нам не удалось, но всё же они



Некоторые участники запуска на территории Брестской метеостанции (слева на параво): Владимир Повалишев, Дмитрий Кананович, Максим Бозбей, Алеся Ковальская, Алексей Ткаченко, Олег Ажаев, Геннадий Дрёмин.

не стали драматичными.

Запуск зонда был произведён в 11ч30м UTC (по Всемирному времени). Расчётное время приземления зонда – 14ч25м UTC в 120 км от Бреста. Ещё одним осложняющим моментом было то, что зонд должен был приземляться в сумерках в неизвестном месте – пришлось взять с собой множество фонариков, надувную лодку (вероятность приводнения зонда была велика), альпинистское снаряжение (на случай снятия зонда с дерева в лесу). После запуска мы выехали на двух машинах в предполагаемый регион приземления. Курс прокладывали с использованием GPS-приёмника Garmin 35 HVS, подсоединённого к ПК – положение машины указывалось на картах местности в режиме реального времени.



Подготовка зонда к запуску. Виталий Мечинский (слева), Максим Бозбей и Алеся Ковальская проводят монтаж оборудования зонда. На фотографии справа – общий вид зонда в полёте (выше – 30 м верёвки и шар).

Поиск зонда

Около 14ч10м UTC зонд вышел на связь – с высоты около 1 км мы стали следить за спуском зонда. К нашему счастью, он приземлился в городе Белоозёрске, а не в озеро Белое или озеро Чёрное, которые находились совсем рядом. После этого мы начали пробираться к месту приземления зонда по асфальтированным и просёлочным дорогам. Меньше чем через час мы были на месте.

Приехав на место, мы сразу определили, что зонд упал на территории частного дома. Таня Лебедева, наш минский координатор, прислала фотографию с сервиса maps.google.com с отметкой места приземления зонда. Вычислив участок, мы вошли во двор. Через несколько секунд мы увидели, что приземления, как такового, не было – зонд зацепился парашютом за карниз дома и повис вдоль стены. К нашему счастью хозяева дома оказались очень приветливыми и дали нам лестницу, чтобы мы сняли зонд. После этого наступили самые волнующие моменты всего проекта – извлечение



Прогноз траектории полёта зонда на дату запуска по данным сервиса <http://habhub.org/predict>. Запуск был в Бресте (слева), приземление – на Полесье, вблизи города Хомск. Реальное приземление зонда произошло на 20 км северо-западнее – в Белозерске.

фотоаппарата и просмотр того, что он снимал. Снимков получилось порядка 500, значительная часть из которых была хорошего качества. К сожалению, в последний час при подготовке к запуску нами была сделана ошибка в настройках, из-за чего значение ISO стало автоматическим, вместо фиксированного ISO 80 – это привело к заметным шумам на фотографиях. Тем не менее, первый запуск можно считать очень удачным – подтверждение тому фотографии с высоты более 30 км.



“Приземление” зонда на карниз частного дома.

Ждём продолжения

В проекте приняло участие 13 человек – помимо 9 вышеупомянутых, к нам присоединились Дмитрий Кананович и Александр Микулич (директор Минского планетария) – они здорово нас выручили, т.к. были нашими водителями, а также Виктор Жук и Олег Ажаев – брест-



“Вскрытие” после посадки. На фото Алёся Ковальская (слева), Виталий Мечинский, Зоя Кенько, Максим Бозбей.

ские любители астрономии.

В настоящее время мы начали подготовку к новому запуску – планируем оснастить зонд датчиками температуры, давления, и использовать не только фото-, но и видеокамеру. Предполагаемое время запуска – весна 2011 г., когда сойдёт снег и пройдут паводки. Как назовём зонд – пока не решили.

А первый удачный опыт запуска нас сильно вдохновил – много людей работало вместе для достижения одной цели, которая полностью оправдала наши ожидания.

Виталий Мечинский, куратор секции «Космонавтика» астрономического клуба «Аи-Нью» при Минском планетарии (Минск, Беларусь).



Брест остаётся под облаками, а зонд продолжает штурмовать небеса.



Закат солнца над облаками при спуске зонда на парашюте.



Вид с высоты 34 км. Хорошо видна синеватая дымка атмосферы, постепенно переходящая в абсолютную черноту космоса.

C/2000 W1 (Уцунумия-Джонс)

Начиная с этого выпуска, на страницах нашей газеты появляется новая рубрика – яркие кометы прошлого. Здесь мы будем описывать тех хвостатых странниц, которые были достаточно яркими и запомнились чем-то интересным. Среди них появятся и кометы, которые принято называть большими и великити – Хейла-Боппа, Хиакутаке и другие. Но на чьём наше описание мы с кометы, которая была яркой и активно наблюдалась визуально на рубеже 2000 и 2001 годов. Одним из её открывателей был знаменитый новозеландец Джонс, который до сих пор является самым активным в мире наблюдателем переменных звёзд. Более подробную информацию об этом человеке, который уже сейчас стал легендой, мы разместим в одном из ближайших номеров газеты.

Открытие. 19 ноября 2000 года С. Накано (Сумото, Япония) сообщил о визуальном кометном открытии, которое сделал 18.82 ноября Сиога Уцунумия (Асо, Кумамото, Япония) с бинокляром 25x100. Первооткрыватель сообщил, что комета имела блеск 8.5m и кому 5', быстро передвигалась и располагалась в созвездии Парусов низко на его южном небе. Японец наблюдал комету в течение 40 минут (далее помешал рассвет), и за это время она сместилась на треть диаметра полной луны. Однако, попытки нескольких известных наблюдателей (в числе которых были А. Хейл, Д. Сарджент, Дж. Биггс, Т. Урата и Дж. Кобаяси) подтвердить новую комету не увенчались успехом. Но 25 ноября А. Гилмор (Mount John University Observatory) сообщил о визуальном открытии новой кометы, которое совершил Аль-

берт Джонс (Нельсон, Новая Зеландия), используя 8-см рефрактор с увеличением 30х (открытие сделано при наблюдении переменной звезды Т Райской Птицы утром, на рассвете, 25.64 ноября). Джонс описал новую комету как диффузный объект восьмой звёздной величины с диаметром комы 4 минуты дуги. Он собирался наблюдать данную переменную звезду двумя днями ранее, но не позволили условия наблюдений. Этот случай и привёл к открытию, т.к. в утро, когда звезду наконец удалось пронаблюдать, на расстоянии всего 50 минут дуги от неё Джонс увидел туманное пятно, в котором быстро признал новую комету.

Сотрудники Центрального бюро астрономических телеграмм (Б. Марсен и Д. Грин) сразу сделали предположение, что объекты, открытые Уцунумией и Джон-

Кометы прошлого

Джонсом являются одной и той же кометой; составили примерную эфемериду на основании визуальной астрометрии двух наблюдателей и разослали некоторым астрономам южного полушария, чтобы они сделали ПЗС-подтверждение объекта. Первые ПЗС-наблюдения получил А. Гилмор на 1-м рефлекторе. Сперва наблюдатель нашёл объект восьмой звёздной величины с 15-см искателем, что позволило расположить его в поле зрения ПЗС-камеры. После поступившей астрометрии Б. Марсенд рассчитал весьма приблизительную орбиту на основании трёх ночей; его расчёты окончательно доказали, что две независимо обнаруженных быстрых кометы являются одним и тем же объектом. Тут же вышел первый циркуляр (IAUC 7526), и многочисленные ПЗС-наблюдения, поступившие в MPC в ближайшие четверо суток, позволили значительно уточнить орбиту.

Альберт Джонс открыл эту комету в возрасте 80 лет, и, тем самым, стал самым пожилым человеком в истории астрономии среди всех, кто когда-либо открывал кометы. На втором месте по этому показателю Левис Свифт, который обнаружил свою последнюю комету в 1899 году, когда ему было 79 лет. Этим открытием Джонс установил ещё один рекорд. Для него это вторая комета (первая была обнаружена аж в 1946 году – 1946 VI, которая достигла в максимуме блеска около шестой звёздной величины), и период в 54 года, который разделяет два его открытия, является самым большим историей кометных открытий для одного и того же человека.

Джонс – уникальная личность в истории любительской астрономии. Кроме открытия двух комет он прославился самым большим в мире количеством оценок для переменных звёзд – более 500 000. Если поделить

это количество оценок на время, в течение которого они были получены, то получится, что Джонс в среднем выполнял более 20 оценок блеска ежедневно в течение нескольких десятилетий. Поистине феноменальный и сложно воображимый результат!

Наблюдения. В момент открытия C/2000 W1 была расположена на расстоянии всего около 50 млн. км от нашей планеты и довольно быстро двигалась по небу (комета была обнаружена Джонсом в самый момент максимального сближения). В течение ноября и декабря её элонгация уменьшалась, в результате чего объект становился всё более трудным для наблюдений. В первую неделю после открытия было получено довольно много визуальных наблюдений, к концу ноября блеск объекта вырос до 7m, а диаметр комы достиг 8-10 минут дуги при степени конденсации 3-4.

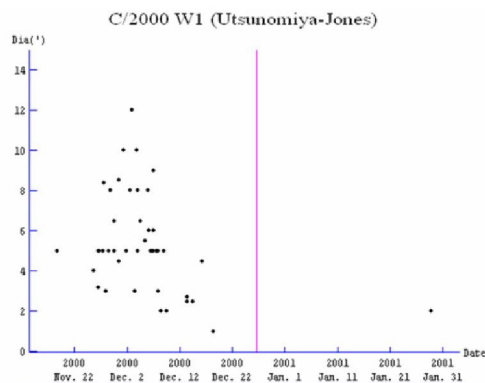
Комета проходила точку перигелия 26 декабря и из-за низкой элонгации перестала наблюдаться после 18 числа (последнее наблюдение до соединения с Солнцем было получено при элонгации 24 градуса). В течение всего периода декабрьских наблюдений блеск C/2000 W1 был между шестой и седьмой звёздной величиной, а степень конденсации с 3-4 выросла до 7. В особо хороших условиях у кометы визуально наблюдался хвост, длина которого доходила до трети градуса. Например, о видимости слабого ионного хвоста сообщил Майкл Маггиаццо, 28.52 ноября увидевший его в бинокль 7x50. Диаметр комы при этом сократился до трёх минут дуги.

В период с 29 декабря по 3 января комета была видна на снимках космического коронографа SOHO LASCO C3; она выглядела довольно ярким, очень компактным объектом с блеском около седьмой звёздной величины и демонстрировала неплохой хвостик длиной до половины градуса.

После прохождения соединения с Солнцем комета вновь стала наблюдаться с Земли в середине января, когда её элонгация приблизилась к 30 градусам. В это время её яркость стала слабее десятой звёздной величины. Вот несколько визуальных наблюдений кометы этого периода: Jan. 17.86, 10.1 (Й. Нагаи, Яманаси, Япония, 0.32-м рефлектор); 22.88, 10.5 (К. Йосимото, Ямагути, Япония, 0.25-м рефлектор); 28.77, 12.0: (М. Маггиаццо, Валлару, Южная Австралия, 0.20-м рефлектор); 30.28, 11.6 (Р. М. Раймундо, северозападный Сальвадор, Бразилия, 0.25-м рефлектор).

12.6 февраля К. Хергенротер (Лунно-планетная лаборатория) отснял комету на полуторамет-

ровом рефлекторе, принадлежащем обзору неба Каталина. Он описал её как довольно слабый объект с комой диаметром 1.7 минуты дуги. Никакого центрального уплотнения ярче 21-й звёздной величины обнаружено не было. Снимки А. Гилмора, полученные на метровом телескопе обсерватории Mount John 3 марта показали только слабое туманное пятно параболической формы. Кома кометы имела диаметр около 1 минуты дуги, а длина хвоста, направленного в ПУ 80 градусов, достигала 10' с шириной 2' на конце. Таким образом, эта комета распалась после весьма близкого подхода к светилу.



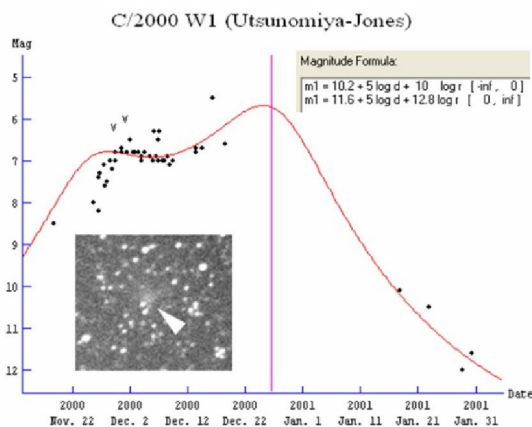
Изменение диаметра комы кометы C/2000 W1 (Уцуномия-Джонс).

Исследования. Видимый диаметр комы кометы увеличился с 5'-6' в середине ноября 2000 года до 8'-10' в конце ноября-начале декабря. Действительный же диаметр комы в начале декабря достиг 180000 км. По мере приближения к Солнцу он уменьшился в два раза (составив 90000 км в середине декабря), длина хвоста в момент прохождения перигелия составила более миллиона км. В момент визуальных наблюдений второй половины января абсолютный размер комы был близок к 100000 км.

На приведённую фотометрическую кривую нанесено 50 визуальных оценок блеска для C/2000 W1. Абсолютный блеск кометы H10 вблизи периода максимальной яркости составил 10.1m.

Источники: IAUC 7526, IAUC 7527, IAUC 7586, BAA, MPECs, VdS.

Артём Новичонок



Фотометрическая кривая C/2000 W1 (Уцуномия-Джонс). Снимок получен 12 января 2001 года К. Кадотой (Агео, Япония).

Новости космонавтики за декабрь 2010 года (Окончание)

Orbital Test Vehicle 1 (OTV-1) X-37B, который был выведен на орбиту 23 апреля с помощью ракеты-носителя Atlas 5 и находился в космосе более 7 месяцев, успешно вернулся на Землю 3 декабря.

«Среди открытых целей миссии называлось испытание технологических концепций для космических кораблей многократного использования.»

Следующий запуск OTV-2 (X-37B) запланирован на весну 2011 года. Ранее сообщалось, что ВВС США заключат контракт на второй X-37B в зависимости от успеха нынешней миссии.

<http://www.rian.ru/science/20101203/304016008.html>

Видимость МКС в декабре 2010 – январе 2011 года на европейской территории России и в СНГ.

В декабре 2010 года МКС в средних широтах север-

ного полушария можно будет наблюдать начиная с конца месяца, после 25 числа, период видимости продлится до середины января следующего года. В это время станция будет наблюдаться по вечерам. Сейчас МКС в этих широтах не видна, т.к. все её витки ночные и находятся в тени Земли. Чем южнее будет находиться пункт наблюдения, тем лучше будут условия для наблюдений станции. Видимость МКС для своего региона можно посмотреть на сайте

<http://www.heavens-above.com> Нужно ввести свои координаты местности (широту и долготу) и часовой пояс (местное время относительно всемирного UTC). В любительские телескопы можно разглядеть форму МКС с её панелями СБ.

Александр Ренной



«Астрономическая газета»
№18 (18), 21 декабря 2010 г.

Редакторы: А.Новичонок, А.Смирнов
Обозреватели: П.Жворонков, Н.Куланов
Корректор: С.Шмальц
Вёрстка и дизайн: А.Смирнов

Страничка газеты:
<http://www.waytostars.ru/index.php/gazeta>

Астрономический сайт «Северное сияние»
<http://www.severastro.narod.ru>

Для связи с нами: agaz@list.ru