

### Запуск китайской космической обсерватории

Китай запустил 15 июня 2017 г. с космодрома Цзюцюань с помощью РН “СЗ-4В” (“Long March-4B”) свою первую космическую рентгеновскую обсерваторию “Хуэйянь” (прозорливость), или “НХМТ” (Hard X-ray Modulation Telescope – модуляционный телескоп жесткого рентгеновского излучения) для наблюдения за высокоэнергетическими небесными телами: например, за черными дырами, нейтронными звездами, пульсарами

и гамма-всплесками. Исследования позволят пролить свет на процесс возникновения черных дыр и сильных магнитных полей нейтронных звезд. В задачи “НХМТ” вошли: наблюдение областей Вселенной, где был зарегистрирован приход гравитационных волн, обзоры нашей Галактики и выявление происходящих в ней различных сложных процессов. Обсерватория будет также вести периодическое сканирование полосы вдоль галактической плоскости и района Магеллановых Облаков, осуществляя поиск новых транзиентных источников, а также мониторинг диффузного фона. Планируется проверить использование рентгеновских пульсаров

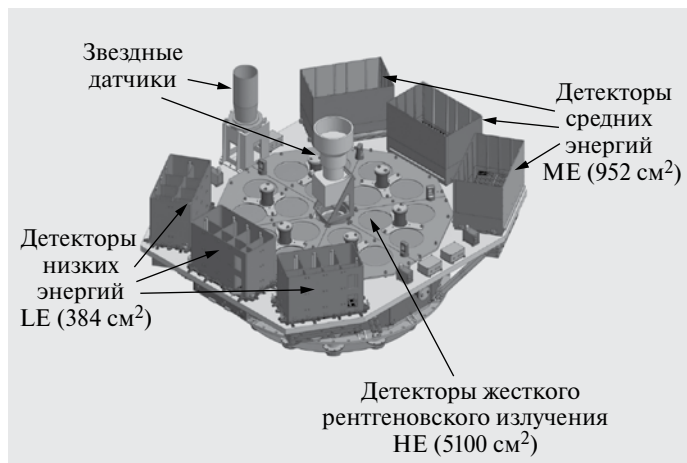
для автономной навигации обсерватории.

Обсерватория вышла на околоземную орбиту высотой  $536 \times 546$  км, наклоном  $43,02^\circ$  и периодом обращения 95,36 мин. Орбита обсерватории выбрана с таким расчетом, чтобы она проходила под радиационными поясами Земли, а научная аппаратура в минимальной степени подвергалась воздействию энергичных частиц Бразильской магнитной аномалии.

Обсерватория “НХМТ” размером  $2,8 \times 2,1 \times 2,0$  м и стартовой массой 2500 кг (масса научной аппаратуры 981 кг) работает в диапазоне от 1 до 250 кэВ. Телескоп оснащен тремя приборами: формирователем изображения жесткого рентгеновского диапазона HE с 18 блоками детекторов (диапазон энергий – 20–250 кэВ, суммарная собирающая площадь –  $5100 \text{ см}^2$ , поле зрения –  $5,7^\circ \times 1,1^\circ$ ), детекторами с коллиматорами средних энергий ME (5–30 кэВ,  $952 \text{ см}^2$ , поле зрения –  $4^\circ \times 1^\circ$ ) и детекторами с коллиматорами низких энергий LE (1–15 кэВ,  $384 \text{ см}^2$ , поле зрения –  $6^\circ \times 4^\circ$ ). В одном модуле ME находятся по 8 детекторов, 6 модулей образуют одно приемное устройство, в одном блоке установлены три устройства. Каждый из трех блоков LE имеет по 8 коллиматорных ячеек, содержащих по 4 детектора. У телескопа есть возможность детектирования гамма-всплесков путем регистрации жесткого



Космическая рентгеновская обсерватория “Хуэйянь” (“НХМТ”) во время проведения испытаний. Фото CASC.



Размещение научной аппаратуры на панели инструментов космической обсерватории “Хуэйянь” (“HXMT”). Рисунок ИНЕР.

Телескоп создан в Институте физики высоких энергий (ИНЕР) Китайской академии наук и в Центре астрофизики Университета Цинхуа, космический аппарат изготовлен Китайской корпорацией космической науки и техники (CASC).

рентгеновского и мягкого гамма-излучения в диапазоне от 200 кэВ до 3 МэВ.

По сравнению с аналогичными аппаратами иностранного производства, обсерватория “HXMT” имеет

большую зону обнаружения и более широкий энергетический диапазон, что дает ей ряд преимуществ в наблюдении за черными дырами, излучающими рентгеновские лучи.

*Пресс-релизы  
ИНЕР и CASC,  
информационного агентства  
“Синьхуа”;*

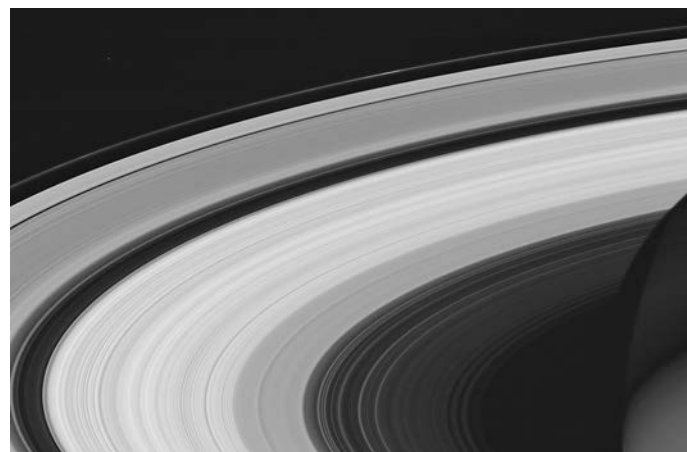
*журнал “Новости космонавтики”, 2017. № 8.*

## Информация

### Прощай, “Кассини”!

15 сентября 2017 г. АМС “Кассини” (“Cassini”) разрушилась в атмосфере Сатурна

(продолжая в последние моменты собирать научную информацию о планете), выполнив свою историческую миссию (Земля и Вселенная, 2017, № 5, с. 40–43). В течение 20 лет станция пролетела 7,8 млрд км. Единственный искусственный спутник



Кольца Сатурна. Один из последних снимков АМС “Кассини”, полученных 13 сентября 2017 г.; сделан с расстояния 1,1 млн км до Сатурна. Фото NASA/JPL.

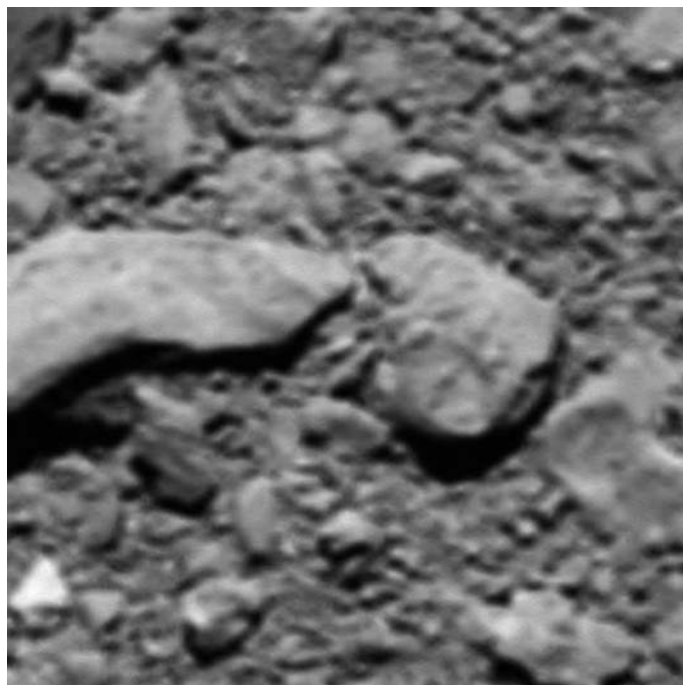
Сатурна, АМС “Кассини”, передала более 453 тыс. снимков и огромный объем информации о планете-гиганте, ее кольцах и спутниках (Земля и Вселенная, 2008, № 2). Одна из самых интригующих находок – открытие на спутниках Сатурна Энцеладе и Титане океанов, в которых может существовать жизнь (Земля и Вселенная, 2012, № 6, с. 22–26). Станция в ходе финального погружения в атмосферу планеты передала последние снимки Титана и колец, измерила параметры атмосферы Сатурна. В этом международном проекте участвовало 27 стран. Общая стоимость проекта на момент его завершения составила 3,9 млрд долларов.

*Пресс-релиз NASA,  
16 сентября 2017 г.*

### Сюрприз с “Розетты”

Анализируя последние телеметрические данные, полученные 30 сентября 2016 г. от АМС “Розетта” (“Rosetta”) после схода с орбиты кометы 67P/Чурюмова–Герасименко, ученые смогли восстановить последний снимок с изображением места падения станции (Земля и Вселенная, 2017, № 1, с. 36–37).

Напомним, что после 12,5 лет космического путешествия и 2 лет исследования кометы Чурюмова–Герасименко АМС “Розетта” завершила свою историческую миссию, упав на участок поверхности ядра кометы, где находятся несколько древних впадин. За время своей работы аппарат передал на Землю огромное количество изображений и других данных о комете (Земля и Вселенная, 2013, № 1; 2015, № 1, с. 42–44; 2015, № 4). Недавно неожиданно был обнаружен еще один, последний снимок участка ядра



*Участок поверхности ядра кометы Чурюмова–Герасименко. Последний снимок АМС “Розетта”, переданный 30 сентября 2016 г. Фото ESA.*

кометы, отправленный на Землю в момент разрушения станции в результате удара о ее поверхность. Инженеры ESA смогли восстановить из неполных данных это удивительное фото. Высота, с которой был сделан этот

снимок над поверхностью ядра кометы, составила всего лишь 17,9–21,0 м, в то время как предыдущий – с высоты 23,3–26,2 м.

*Пресс-релиз ESA/NASA,  
29 сентября 2017 г.*

### Необычный объект в Главном поясе астероидов

С помощью Космического телескопа Хаббла научная группа, возглавляемая астрономами из Германии, открыла объект 288P необычного класса; он расположен в Главном поясе астероидов между орбитами Марса и Юпитера. Этот объект, с яркой комой и длинным “хвостом”, представляет собой первый

известный науке двойной астероид, который можно также отнести к классу комет. В сентябре 2016 г., незадолго до того как астероид 288P приблизился к Солнцу, он подлетел достаточно близко к Земле. Снимки этого объекта выявили, что на самом деле он представляет собой не один, а два астероида – почти одинаковых по массе и размеру, обращающихся друг относительно друга на расстоянии примерно в 100 км. Обнаружена его значительная активность, а также признаки сублимации водяного льда под действием солнечных лучей – подобно тому, как формируется хвост кометы.

Находящийся на поверхности астероидов лед не сохранился до наших дней со времен формирования Солнечной системы, однако он способен оставаться довольно длительное время под слоем огнеупорных пород толщиной всего лишь в несколько метров. Можно сделать вывод о том, что возраст двойной системы 288P составляет не более чем 5 тыс. лет; она сформировалась, вероятно, в результате распада более крупного астероида, под поверхностью которого на большой глубине был заключен водяной лед.

*Журнал “Nature”, 2017.  
Т. 549. № 7672.*

### Новая гипотеза о происхождении пояса астероидов

Ученые Шон Рэймонд и Андре Изидоро из Университета Бордо (Франция) представили результаты компьютерного моделирования предполагаемого сценария и новую гипотезу, объясняющую происхождение Главного пояса астероидов.

Согласно современной теории, пояс астероидов был когда-то гораздо более “густонаселенным”, однако

гравитационное притяжение Юпитера “вытолкнуло” примерно 99% его материала во внешнюю часть Солнечной системы и за ее пределы (Земля и Вселенная, 2008, № 6). В новой теории предлагается, что изначально на месте пояса было пустое пространство, которое заполнялось постепенно материалом, поступавшим со стороны планет внутренней и внешней частей Солнечной системы. Расположенные ближе к планетам земного типа астероиды (класса S) имеют тенденцию содержать силикаты, характерные для вещества планет внутренней части Солнечной системы. Напротив, астероиды со стороны планет-гигантов (класса C) содержат больше углерода,

характерного для материала внешних планет. Это свидетельствует о том, что астероиды формировались из материала планет, выбрасываемого в пояс астероидов в ходе эволюции нашей планетной системы.

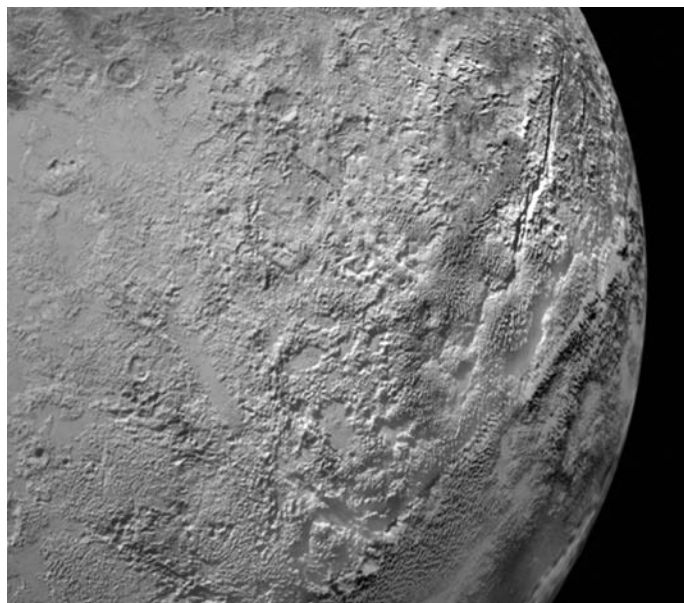
Для проверки своей гипотезы ученые построили компьютерную модель, имитирующую раннюю Солнечную систему, где область нынешнего пояса астероидов была оставлена пустой. Моделирование показало, что формирование диска, напоминающего нынешний пояс, из материала планет внешней и внутренней частей Солнечной системы оказывается возможным.

*Журнал  
“Science Advances”,  
15 сентября 2017 г.*

### Карты Плутона

В июле 2015 г., во время пролета около системы Плутона, АМС “Новые горизонты” (“New Horizons”), передала важные данные для понимания этого далекого мира (Земля и Вселенная, 2015, № 6, с. 94–98; 2016, № 1, с. 16–20; 2016, № 2, с. 106–107; 2017, № 1, с. 94–95); сотрудники NASA и ученые до сих пор анализируют полученную информацию. На основе фотографий составлены различные тематические карты Плутона и Харона. При создании карт Плутона были определены самые яркие объекты: равнины, плоскогорья, кратеры, горные хребты (см. стр. 3 обложки, внизу). В присвоении названий географическим объектам мог принять участие любой человек, зайдя на сайт: <http://www.ourpluto.org/home>; число участников составило более 500 тыс. человек. Предложенные обозначения проверяла специальная комиссия Международного астрономического союза (МАС).

7 сентября 2017 г. МАС одобрил 14 имен некоторых топографических объектов на Плуtone, предложенных научной группой проекта “Новые горизонты”: теперь его “сердце”, к примеру, будет официально носить имя первого советского



*Ландшафт Плутона. Заметны низменности, разломы, впадины и возвышенности, покрытые метановым льдом. Снимок получен в июле 2015 г. АМС “Новые горизонты”. Фото NASA/JPL.*

искусственного спутника Земли, 60-летие запуска которого отмечалось 4 октября 2017 г. “*Те имена, которые мы выбрали и которые одобрил МАС, стали нашим знаком почтения в адрес тех людей и миссий, которые проложили дорогу для нашего исторического путешествия к Плуtone, самого далекого мира, который пока удалось изучить человечеству*”, – заявил руководитель проекта “Новые горизонты” Алан Стерн. Получив снимки Плутона, ученые выбирали имена для форм рельефа, которые они ожидали открыть на его поверхности. В целом она соответствует той, которая была озвучена во время голосования: имена богов, героев и мест, связанных с подземным

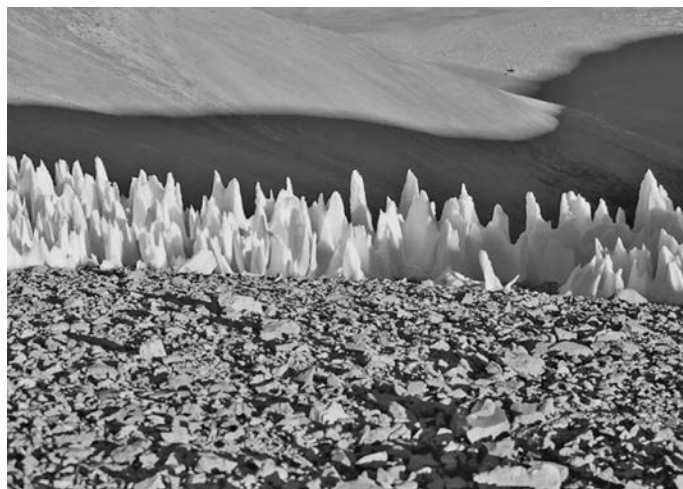
миром; а также ученых, путешественников, космических аппаратов.

На карту Плутона попал первооткрыватель Плутона Клайд Томбо (Земля и Вселенная, 2006, № 3): его именем назван регион, включающий в себя “сердце” планеты и ряд гор. Крупнейшие равнины и низменности в Северном и Южном полушариях Плутона ученые назвали именами космических аппаратов – советского “Спутника”, американских “Вояджеров” и японского “Хаябуса”. Помимо имени К. Томбо, на поверхности Плутона были увековечены древнеримский поэт Вергилий и средневековый географ Мухаммад аль-Идриси; недавно скончавшийся астроном Джеймс Эллиот;



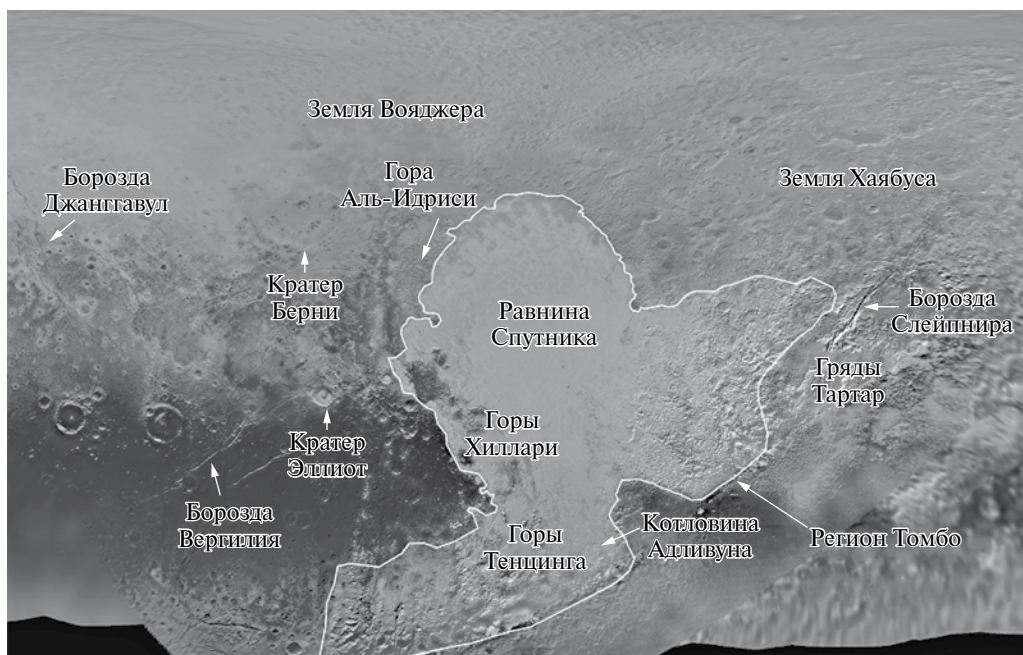
(11-летняя девочка Венеция Берни предложила назвать открытую им планету в честь бога загробного царства); первые покорители Эвереста альпинисты Тенцинг Норгей и Эдмунд Хиллари. Именами В. Берни и Дж. Эллиота названы самые крупные кратеры, а фамилии путешественников получили самые высокие горы. Впадины и сети каньонов на Плуtone названы в честь божества подземного мира в мифологии эскимосов Адливуна; скандинавского восьминогого коня Слейпнира, принадлежавшего богу Одину; трио лодочников Джанггавул из сказаний аборигенов Австралии, перевозивших усопших в загробный мир.

Среди множества открытий на Плуtone поражают снимки с изображением



странных формирований – хребтов, похожих на огромные ледяные лезвия. Ученые считают, что эти структуры почти полностью созданы из метанового льда и появились в результате особой разновидности эрозии – сублимации.

*Ледяные отложения в форме острых пиков, вытянувшихся до 1,5 м (в Чили). На Плуtone подобные образования возвышаются на сотни метров.*



*Карта участка Плутона с наименованием объектов, утвержденных МАС. NASA.*

Хребты расположены возле экватора и имеют высоту небоскребов. Почему они сформировались как пики, а не плоские капли на поверхности? – Дело в том,

что в течение миллионов лет Плутон прошел сквозь череду климатических изменений: когда температура поднималась, то лед испарялся. Аналогичные

структуры можно найти на Земле, недалеко от экватора (например, в Чили), но в меньшем масштабе.

*Пресс-релиз NASA/JPL,  
27 сентября 2017 г.*

## Информация

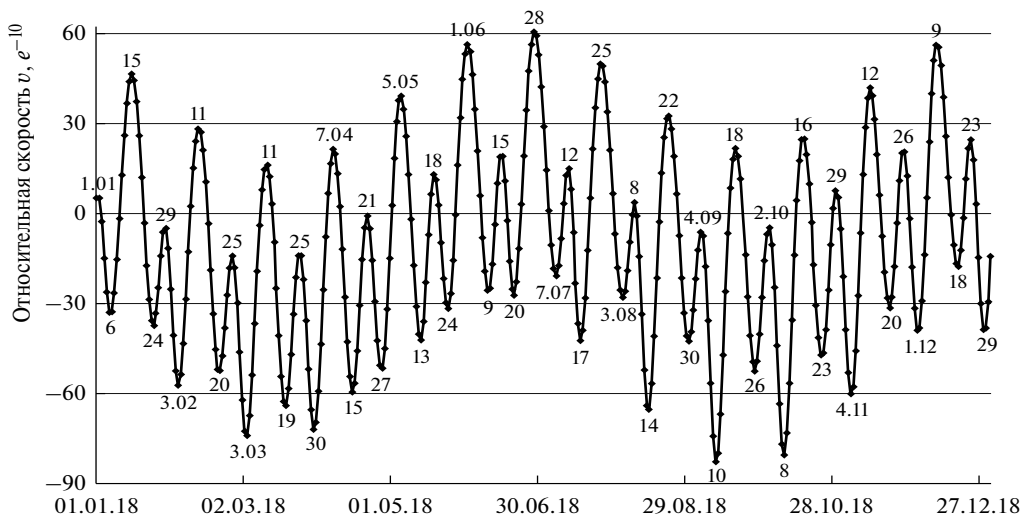
### Прогноз изменчивости естественных синоптических периодов в 2018 г.

В нашем журнале (Земля и Вселенная, 2017, № 2) был опубликован график приливных колебаний скорости вращения Земли в 2017 г. Авторы подготовили аналогичный график для 2018 г. Читатель может

воспользоваться информацией о метеорологических параметрах (температуре, давлении, влажности и ветре), регулярно публикуемых на сайте метеорологических новостей: <http://hmn.ru>. Можно убедиться в справедливости “привязки” реальных изменений погоды с экстремумами периодической кривой (максимумами и минимумами – для этих дат, указанных на графике, первая производная скорости вращения Земли равна 0). Замечено также, что в точке “перегиба” каждого участка кривой между

максимумом и минимумом погода также меняется примерно в 30% случаев (вторая производная скорости вращения Земли равна 0). Предполагается публикация в нашем журнале статьи о синхронизации лунно-солнечными приливами процессов в других геосферах, в техносфере и биосфере.

*С.П. Перов,  
доктор физико-математических наук  
Н.С. Сидоренков,  
доктор физико-математических наук*



*Прогноз приливных колебаний скорости вращения Земли в 2018 г. Составил Н.С. Сидоренков.*