МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ПО АСТРОНОМИИ И КОСМОНАВТИКЕ

№7 (108) ИЮЛЬ 2013

Вселенная

пространство • время

ВСЕЛЕННАЯ пространство • время №7 июль 2013



Космический дайвинг – спорт будущего

ВСЕЛЕННАЯ как «невидимое нечто»

Белая птица с черными отметинами

История шаттла Columbia

ASG
Auto Standard Group

www.universemagazine.com

4 820094 200010 00108

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Приглашаем УЖЕ СЕГОДНЯ посетить наш обновленный сайт



www.universemagazine.com

Здесь вы найдете:

Информацию о выходе свежих номеров журнала «Вселенная, пространство, время»

Последние новости астрономии и космонавтики

Архив ранее изданных номеров

Информацию о проведении собраний научно-просветительского клуба «Вселенная, пространство, время»

и других мероприятий

Содержание всех изданных номеров журнала

Содержание журнала по рубрикам

На сайте можно оформить заказ и приобрести :
книги на астрономическую тематику
книги из серии «Библиотека журнала ВПВ»
свежие и ранее изданные номера нашего журнала

Руководитель проекта, главный редактор:
Гордиенко С.П., к.т.н. (киевская редакция)

Главный редактор:
Остапенко А.Ю. (московская редакция)

Заместитель главного редактора:
Манько В.А.

Редакторы:
Рогозин Д.А., Ковальчук Г.У.

Редакционный совет:
Андронов И. Л. — декан факультета Одесского национального морского университета, доктор ф.-м. наук, профессор, вице-президент Украинской ассоциации любителей астрономии

Вавилова И.Б. — ученый секретарь Совета по космическим исследованиям НАН Украины, вице-президент Украинской астрономической ассоциации, кандидат ф.-м. наук

Митрахов Н.А. — Президент информационно-аналитического центра Спейс-Информ, директор информационного комитета Аэрокосмического общества Украины, к.т.н.

Олейник И.И. — генерал-полковник, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РФ

Рябов М.И. — старший научный сотрудник Одесской обсерватории радиоастрономического института НАН Украины, кандидат ф.-м. наук, сопредседатель Международного астрономического общества

Черепащук А.М. — директор Государственного астрономического института им. Штернберга (ГАИШ), академик РАН

Чурюмов К.И. — член-корреспондент НАН Украины, доктор ф.-м. наук, профессор Киевского национального Университета им. Т. Шевченко

Гордиенко А.С. — Президент группы компаний «AutoStandardGroup»

Дизайн, компьютерная верстка:
Галушка С.М.

Художник: Попов В.С.

Отдел продаж:
Малакович Евгений
тел.: (067) 370-60-39

Адреса редакции:
02152, Киев,
ул. Днепровская набережная, 1А, оф.146.
тел.: (044) 295-02-77
тел./факс: (044) 295-00-22
e-mail: uverce@gmail.com
info@universemagazine.com
сайт: www.universemagazine.com

123056, Москва,
пер. М. Тишинский, 14/16.
тел.: (499) 253-79-98, (495) 544-71-57

Распространяется по Украине и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписные индексы
Украина — 91147
Россия —
12908 — в каталоге «Пресса России»
24524 — в каталоге «Почта России»

Учредитель и издатель
ЧП «Третья планета»
© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время — №7 июль 2013
Зарегистрировано Государственным комитетом телевидения и радиовещания Украины.
Свидетельство КВ 7947 от 06.10.2003 г.
Тираж 8000 экз.

Ответственность за достоверность фактов в публикуемых материалах несут авторы статей

Ответственность за достоверность информации в рекламе несут рекламодатели
Перепечатка или иное использование материалов допускается только с письменного согласия редакции.
При цитировании ссылка на журнал обязательна.

Формат — 60x90/8
Отпечатано в типографии
ООО «Слон», Киев, ул. Бориспольская, 9.
т. (044) 592-35-06

ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время — международный научно-популярный журнал по астрономии и космонавтике, рассчитанный на массового читателя

Издается при поддержке Международного Евразийского астрономического общества, Украинской астрономической ассоциации, Национальной академии наук Украины, Государственного космического агентства Украины, Информационно-аналитического центра «Спейс-Информ», Аэрокосмического общества Украины



СОДЕРЖАНИЕ

№7 (108) 2013



ВСЕЛЕННАЯ

Вселенная как «почти невидимое нечто»
Владимир Сурдин 4

Новости

Продолжаются поиски скалистых экзопланет 12

Hubble нашел следы «планетного мусора» 13

«Звездные транзиты» используют для поиска экзопланет 14

Впечатляющий «портрет» малоизвестной туманности 15

Истинная форма «Кольца» 16

SNR 0519 – воспоминание о «звездной паре» 17

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Новости

WISE распределил астероиды по семействам 18

Обновленный «автопортрет» Curiosity 19

Марсианская загадка 19

КОСМОНАВТИКА

Новости

На Марс без посадки уже через 5 лет 20

Создается скафандр для прыжков из космоса 21

Возвращение «Биона» 22

Очередной полет SpaceShipTwo 23

Сроки запуска ATV-5 23

Новый экипаж «Небесного дворца» 24

На МКС прибыло пополнение 25

Еще одно столкновение на орбите 25

ИСТОРИЯ КОСМОНАВТИКИ

Белая птица с черными отметинами
Леон Розенблюм 26

КНИГИ 34

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ АСТРОНОМИЯ

…а Терешкова улетела в Москву
Вячеслав Астров-Чубенко 36

Небесные события августа 37

ФАНТАСТИКА

Интуит
Майк Гелприн 40

ВСЕЛЕННАЯ КАК «ПОЧТИ НЕВИДИМОЕ НЕЧТО»

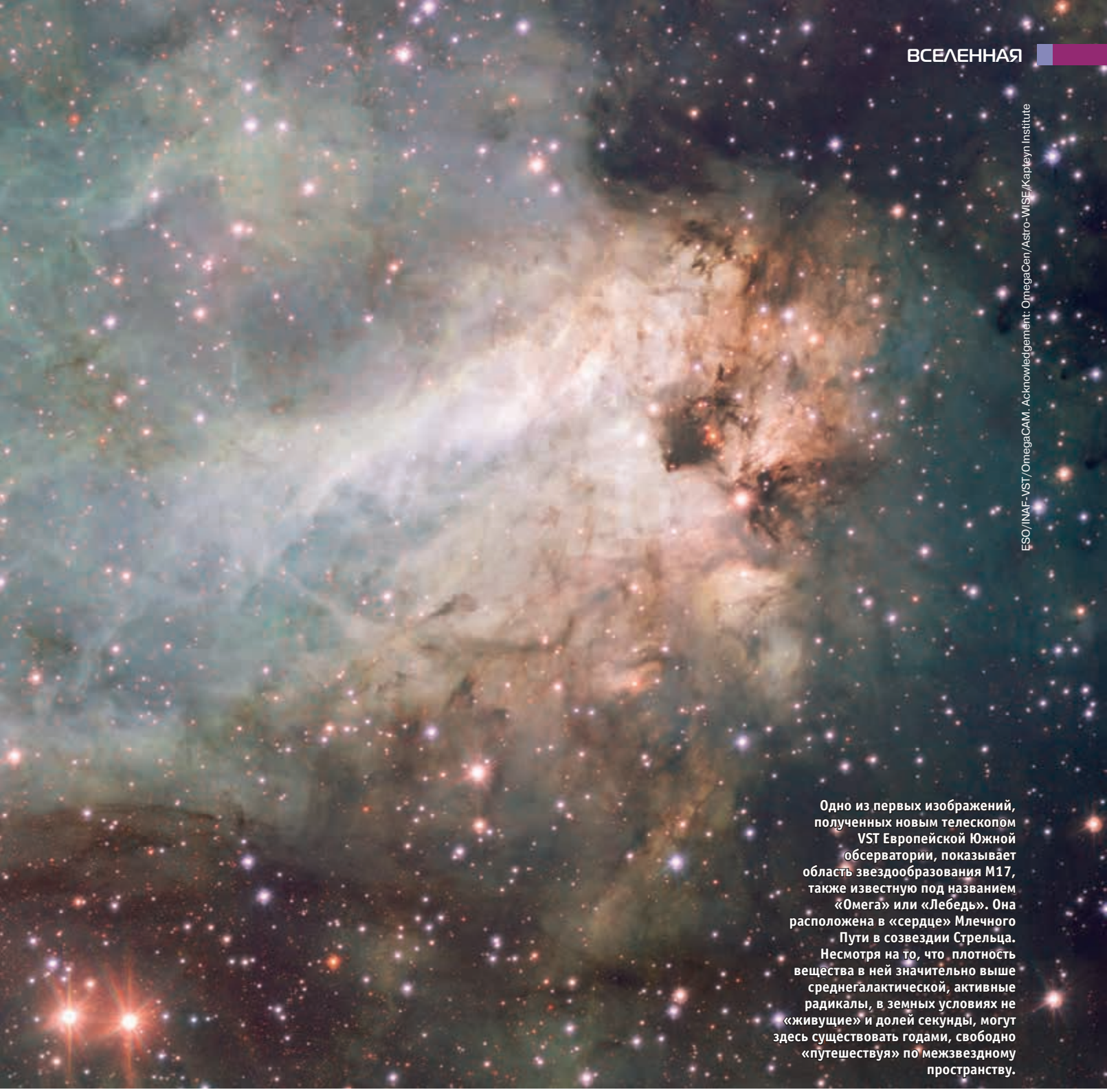
Владимир Сурдин
кандидат физ.-мат. наук, старший научный сотрудник отдела изучения Галактики и переменных звезд ГАИШ, доцент физического факультета МГУ

Обычному человеку, как правило, сложно представить бесконечность Вселенной. Однако еще сложнее уяснить, что огромное количество наблюдаемых небесных объектов – туманностей, звезд, галактик – на самом деле занимает лишь исчезающе малую часть от ее общего объема.

Всё не так

Среди множества астрономических терминов существуют почти не известные широкой публике: например, альмукантарат, пиргелиометр, сидеростат... Но отдельные слова, которыми оперирует эта наука, прочно вошли в повседневный обиход и стали обыденными: звезда, галактика, Вселенная... Однако тем специалистам, кто воспринимает эти слова буквально, приходится изрядно напрягать воображение, чтобы ощутить удивительные, далекие от привычных свойства этих объектов, ибо научная работа начинается не с написания формул, а с мысленного моделирования объекта исследования.

Все факты, добытые астрономами о звезде или галактике, должны лечь в мозаику того их образа, который постоянно стоит перед мысленным взором ученого. По мере познания объекта его образ становится все более осязаемым – и вот появляется возможность дать прогноз того, каких элементов в этой мозаике не хватает, т.е. каких еще явлений можно ожидать от изучаемого объекта. Когда наблюдения подтверждают эту догадку, вы ощущаете наивысшую радость от научной работы. И печально, если прогноз не оправдывается: значит, интуиция вас подвела, и мысленный образ объекта был неверен. У каждого специалиста в голове свои «модели». В ходе исследований мы вживаемся в предмет своего интереса, независимо от того, галактика это или муравей. Мы начинаем чувствовать диапазон его возможностей точно так же, как водитель чувствует свой автомобиль, заранее зная, как тот отзовется на поворот руля или нажатие педали. Но интуиция – дочь опыта,



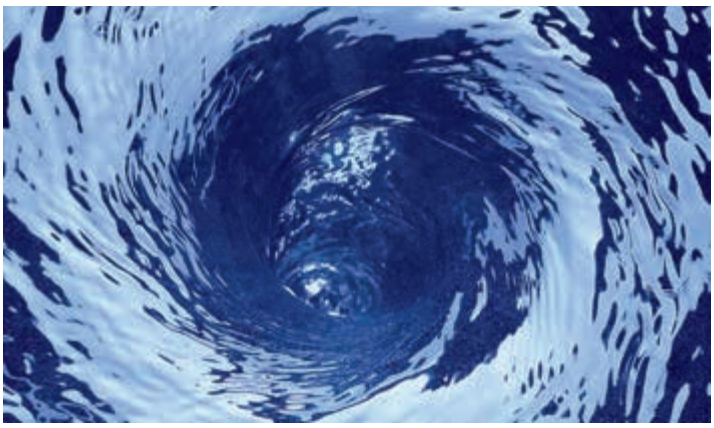
ESO/INAF-VST/OmegaCAM. Acknowledgement: OmegaCen/Astro-WISE/Kapteyn Institute

Одно из первых изображений, полученных новым телескопом VST Европейской Южной обсерватории, показывает область звездообразования M17, также известную под названием «Омега» или «Лебедь». Она расположена в «сердце» Млечного Пути в созвездии Стрельца. Несмотря на то, что плотность вещества в ней значительно выше среднегалактической, активные радикалы, в земных условиях не «живущие» и долей секунды, могут здесь существовать годами, свободно «путешествуя» по межзвездному пространству.

а он всегда ограничен. Живя на Земле, мы с трудом представляем себе космос с его невероятно разнообразными физическими условиями.

В собственной практике автора произошел такой случай. При подготовке обзора о межзвездной среде нужно было составить таблицу обнаруженных в космосе молекул. Чтобы облегчить астрономам восприятие сухих химических формул, появилась идея указать названия соответствующих веществ. Согласитесь, интереснее узнать, что в космических облаках присутствует не просто HCOOH, а муравьиная кислота, и не просто CH_3CH_2OH, а этиловый (т.е. винный) спирт. Однако названия некоторых молекул в доступных источниках найти не удалось, а Интернета тогда еще не было. К счастью, по другую сторону сквера с памятником Ломоносову располагался химический факультет МГУ. Взглянув на предъявленный список космических молекул, сотрудники ближайшей лаборатории сразу же определили часть из них. Но, посмотрев на оставшиеся (C_3N, C_3H и т.п.), химики только покачали головами, сочувственно переглянулись (мол, что с него взять – физик!) и сообщили, что таких молекул в природе быть не может. Оказалось, что это свободные радикалы – чрезвычайно активные частицы, моментально вступающие в реакцию со всем, «что подвернется». Тут уже пришлось объяснить химикам, что даже в плотных облаках межзвездного вещества оно настолько разрежено, что активная частица может долго – десятки лет! – летать «в одиночестве», пока не встретится с другой. Заинтересовавшись, химики попросили в дальнейшем присылать им новые формулы космических молекул.

Астрономы уже не раз ломали привычные представления ученых о возможном и невозможном. Достаточно вспомнить «запрещенные» спектральные линии, которые не проявляются в лабораторных экспериментах, но ярче других линий светят в спектрах космических туманностей. Или открытие в космосе загадочных химических элементов, «не встречающихся на Земле»:







▲ **За внешним сходством объектов порой скрывается колоссальная разница масштабов и физических свойств. Атмосферный циклон больше морского водоворота в 100 тыс. раз и меньше галактики в квадриллион (миллион миллиардов) раз.**

небулий, короний, мистериум... Все они оказались обычными элементами в необычных для землян условиях, типичных, однако, для межзвездной среды. Как видим, при изучении космических объектов не следует забывать об их парадоксальных свойствах. Пример такого парадокса предельно лаконично сформулировал французский физик и астроном XIX века Жак Бабине (Jacques Babinet): «Кометы – это видимое ничто». В этой фразе Бабине проявил себя и как астроном («видимое»), и как физик («ничто»), ибо вещество в хвосте кометы намного разреженнее лабораторного вакуума. Что же в таком случае мы можем сказать о галактиках, средняя плотность и поверхностная яркость которых существенно меньше, чем у хвостов комет? Скажем так: «Галактики – это почти невидимое нечто». Особый смысл этому определению придает тот факт, что основная часть массы в галактиках, похоже, действительно невидима – это темное вещество, или темная материя, как говорят теоретики. Интенсивное развитие астрономии за последние полвека привело к обнаружению нескольких «темных сущностей»[1] – черных дыр, темной материи, темной энергии... В последнее время астрономы все чаще употребляют прилагательное «dark» как синоним необъяснимого или пока необъясненного: недавно для описания коллективного движения скоплений галактик родился термин «dark flow» (темный поток), а для теоретического описания неожиданных эффектов гравитации – термин «dark fluid» (темная жидкость). Скептики шутят: «Ах, как это научно – объяснять непонятное неизвестным! Скоро в астрономии не останется белых пятен – одни лишь темные». В одном они правы: можно было бы проявить побольше фантазии в названиях. Но что касается самих нерешенных проблем, то их в астрономии не больше, чем в любой активно развивающейся науке. И, будем надеяться, интересные задачи в ней никогда не иссякнут.

Итак, знакомство с миром галактик мы начнем с описания соответствующих масштабов пространства и времени и с выяснения того, что в этом мире доступно нашим чувствам и приборам, а что – пока нет.

Масштабы, которые мы постигаем

Когда мы задумываемся о масштабах Вселенной, нас в первую очередь потрясают размеры и расстояния. До ближайшего небесного тела свет идет секунды, до ближайшей звезды – минуты, нашу планетную систему луч света пересекает за часы, а других близких звезд он достигает через годы. Разумеется, все эти расстояния очень велики, но «трюк» со скоростью света позволяет представить их в виде разумных интервалов времени, привычных для человека. Однако, попытавшись измерить «световой рулеткой» Галактику, мы сразу же оказываемся за пределами привычных масштабов. Луч света пересекает нашу звездную систему за 100 тыс. лет, до соседней крупной галактики добирается за 2,5 млн. лет, а от наиболее удаленных объектов, расположенных на границе наблюдаемой части Вселенной, он мчится к Земле многие миллиарды лет. Такие интервалы времени уже теряют для нас всякую наглядность. Так что даже свет с его чемпионской скоростью не помогает представить безграничность космоса.

В повседневной жизни мы оперируем сравнительно узким диапазоном расстояний – от миллиметра до нескольких тысяч километров. «Разброс» всего в 10 порядков величины. В естественных науках диапазон измеримых расстояний сегодня простирается значительно шире – от 10^{-18} м до 27 млрд. световых лет, т. е. на 44 порядка! На одном его конце «работает» астрономия, на другом – физика элементарных частиц. За четыре века диапазон размеров объектов и явлений, которыми оперирует наука, вырос в 10^{31} раз, причем 10^{14} приходится на физику и 10^{17} на астрономию. Особенно мощный «рывок» произошел в XX веке: если в его начале астрономы могли измерять расстояния лишь до

[1] ВПВ №9, 2005, стр. 11; №10, 2005, стр. 6; №11, 2006, стр. 4

Предельные измеренные расстояния и их диапазон

Наука	Исторический период						
	до XVII в.	1650 г.	1840 г.	1910 г.	1960 г.	1990 г.	2010 г.
АСТРОНОМИЯ	4x10^5 км	10 а.е.	1 пк	1 Мпк	100 Мпк	3000 Мпк	4000 Мпк
ФИЗИКА	0,1 мм	1 мкм	10^{-8} см	10^{-12} см	10^{-13} см	10^{-15} см	10^{-16} см
ДИАПАЗОН	10^{13}	10^{18}	10^{26}	10^{36}	10^{39}	10^{43}	10^{44}

ближайших звезд, то в конце века они «дотянулись» почти до границ Вселенной.

Впрочем, стремительное продвижение вперед, возможность дотянуться до самых до окраин вовсе не означает, что природа в этом диапазоне уже детально изучена. Не обсуждая физику микромира, об астрономии можно сказать так: мы устремились к границам Вселенной, оставляя в тылу нерешенные вопросы. Тактика любого наступления гласит: если авангард умчался вперед, а обозы за ним не поспевают – значит, будут проблемы. До сих пор измерение расстояний остается важнейшей проблемой астрономии. Но «дотянуться до края Вселенной» мало – необходимо еще точно определить местоположение самых далеких объектов. Только так мы узнаем их истинные характеристики, поймем их физическую природу и восстановим ход эволюции.

Следует признать, что астрономы всегда недооценивали размеры мира, который они изучают. Сначала «границу Вселенной» они проводили по орбитам внешних планет, затем отодвинули ее к визуально наблюдаемым звездам, затем – к звездам, видимым в телескоп. В конце XVIII века Вильям Гершель (William Herschel) считал, что Галактика ограничена сравнительно небольшой околосолнечной областью. В середине XIX века Иоганн Медлер (Johann Heinrich von Mädler) указывал на звездное скопление Плеяды как на центр Галактики. Сегодня это выглядит наивно, но не стоит забывать, что Гершель и Медлер были ведущими астрономами своей эпохи. Поэтому весьма вероятно, что столь же наивными лет через сто покажутся наши представления о Вселенной.

Телескопы и галактики

Долгое время астрономы почти не замечали галактик. Исключениями были разве что Магеллановы Облака, считавшиеся «обрывками» Млечного Пути, и Туманность Андромеды,[2] которую на темном небе ближневосточных пустынь заметили арабские астрономы и сравнили ее с огоньком свечи, просвечивающим сквозь роговую пластинку. Открытие галактических и внегалактических туманностей как отдельных объектов связано с изобретением телескопа, а их дальнейшие исследования – с его усовершенствованием.

А нет ли здесь парадокса? Почему это открытие состоялось благодаря телескопу? Ведь туманности – в отличие от звезд – протяженные объекты, а телескоп, как известно, не увеличивает поверхностную яркость. Да, это действительно так, но телескоп увеличивает видимый угловой размер, что, в совокупности с особенностями зрения человека, позволяет замечать объекты низкой яркости. Увеличенное телескопом изображение выходит за границы центральной ямки сетчатки глаза, дающей четкую картинку, но обладающей низкой чувствительностью к свету, и попадает на более чувствительную периферию сетчатки. Это можно назвать «эффектом морского бинокля», который улучшает видимость слабоосвещенных предметов. Еще большую выгоду дает телескоп при длительных экспозициях, когда вместо глаза используется фотопластинка или электронный приемник излучения. Путем накопления сигнала можно значительно усилить яркость полученного изображения, что позволяет выделять на фоне неба даже очень слабо светящиеся туманности.

А что, собственно, такое «фон неба»? Разве ночное небо в промежутках между космическими объектами светится? Оказывается, светится, да еще как! Вдали от городов, в безлунную ночь каждая квадратная секунда небесной сферы светится как звезда 22-й величины, а в идеальных высокогорных условиях – как звезда 23^m. К горизонту яркость фона заметно возрастает. Один квадратный градус безлунного ночного неба светит уже как звезда 4^m, а вся полусфера излучает как объект –6 или даже –7^m. Заметить это свечение легко – достаточно в темную ночь выглянуть из неосвещенного помещения (например, в лесу выглянуть из палатки). Вы увидите, что внутренние стены помещения значительно темнее ночного неба. Откуда же этот свет? Более половины его обеспечивает свечение земной атмосферы, т.е. излучение атомов и молекул атмосферных газов. Примерно треть – это зодиакальный свет (солнечные лучи, рассеянные межпланетной пылью), а остальное – звездный свет, рассеянный частицами межзвездной пыли, и свет далеких неразличимых звезд, туманностей, галактик. Яркость фона зависит как от направления (зенит или горизонт, полоса Млечного Пути, эклиптика, окрестности ярких звезд), так и от времени суток, фазы Луны и фазы цикла солнечной активности: свечение атмосферы заметно усиливается при ее повышении.[3]

Именно фон неба ограничивает различимость предельно тусклых небесных объектов. Если бы он был идеально однородным, то проблем бы не возникало: любой слабый источник света был бы на нем заметен. Но в силу квантовой природы света этот фон неоднороден, он постоянно испытывает мелкие флуктуации. Если космический источник светит слабо, то трудно бывает

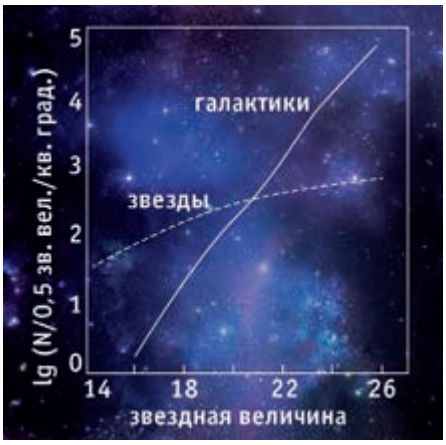


Бартунов О. С., ГАИШ МГУ

Яркость ночного неба легко оценить в горах, где нет других источников света. Обратите внимание: видны не только силуэты гор, но и их поверхность, освещенная безлунным звездным небом.

[2] ВПВ №6, 2007, стр. 4; №7, 2012, стр. 4

[3] ВПВ №3, 2012, стр. 4



▲ **Количество звезд и галактик на квадратный градус неба в интервале 0,5 звездной величины в зависимости от их блеска в голубой области спектра.**

понять, реальный ли это объект или флуктуация фона (бытовой пример: маковое зернышко легко нащупать на идеально ровной поверхности зеркала, но гораздо труднее на поверхности неструганой доски).

Таким образом, именно хаотические флуктуации фона неба являются важным ограничивающим фактором при регистрации предельно слабых объектов. Наблюдая «точечные» источники (звезды), практически не удается надежно регистрировать объекты слабее 28^m с поверхности Земли и 30^m из космоса. При наблюдении протяженных источников – галактик, туманностей – предельная яркость обычно составляет 27^m с кв. секунды дуги. В исключительных случаях, при наблюдениях из космоса или со специальными фильтрами, отсекающими фон неба, удается увидеть внешние области галактик, имеющие поверхностную яркость около 30^m с кв. секунды.

Очевидно, важную роль играет место наблюдений. В космосе не мешает ни свечение атмосферы, ни преломление света на ее неоднородностях, делающее изображения нечеткими, «размазывая» и без того слабый свет по большей площади. Как тут не вспомнить пророческие слова Исаака Ньютона, написанные им в конце первой части «Оптики»:

«Если бы теория изготовления телескопов могла со временем полностью перейти в практику, то существовали бы, однако, определенные границы, за которыми невозможно дальнейшее совершенствование телескопов, ибо воздух, через который мы смотрим на звезды, находится в постоянном дрожании, как это можно видеть по дрожанию теней, отбрасываемых высокими башнями, и по мерцанию неподвижных звезд. Но эти звезды не мерцают при наблюдении через телескопы с большими отверстиями. Ибо лучи света, проходящие через различные части отверстия, дрожат каждый в отдельности, и благодаря их различному и иногда противоположному дрожанию они падают в одно и то же время на различные точки сетчатки глаза, причем их дрожащие движения слишком быстры и неясны, чтобы их можно было различить в отдельности. Все эти освещенные точки образуют одну широкую светящуюся точку, состоящую из многих таких дрожащих точек, неясно и неощутимо смешиваемых одна с другой благодаря коротким и быстрым дрожаниям; поэтому звезда кажется шире, чем она есть, и видна без всякого дрожания. В длинные телескопы предметы кажутся ярче и больше, чем в короткие, но их нельзя сделать такими, чтобы избавиться от слияния лучей, возникающего от дрожаний в атмосфере. Единственное средство – наиболее ясный и спокойный воздух, который, может быть, найдется на вершинах высочайших гор над облаками».

Ньютон ни разу в жизни не удалялся от Лондона более чем на 150 км, поэтому сам он настоящих гор никогда не видел. Более того: обсерваторий в горах ни в его время, ни в последующие пару веков не появилось. Таким образом, предвидение ученого относительно высокогорных обсерваторий – еще один замечательный образец его научной прозорливости. Любопытно, что через три столетия его коллеги и соотечественники, не вняв предупреждению классика, установили новый 100-дюймовый телескоп в равнинной Англии и даже назвали его именем Ньютона! Проработав с 1967 по 1979 г. в полях графства Сассекс и доказав непригодность английского неба для внегалактической астрономии, Isaac Newton Telescope был перевезен на вершину Рока-де-лос-Мучачос (Канарские острова), где с тех пор эффективно служит науке. Это в очередной раз доказывает, что классиков нужно читать.

Техническое совершенствование телескопов при исследовании галактик дает особенно яркие результаты. Для этого есть как минимум две причины:

1. Звезды большинства известных типов, пребывающие на разных стадиях эволюции, можно найти сравнительно недалеко от Солнца. Поэтому уже к концу XX века астрономы создали вполне развитую теорию эволюции светил – от первых до последних этапов их жизни, и даже с учетом их тесного взаимодействия друг с другом. Иное дело – галактики. Они родились давно, в эпоху, отделенную от нас миллиардами лет, а значит, удаленную в пространстве на миллиарды световых лет. Именно поэтому, чтобы увидеть рождение галактик, нужны супер-телескопы.
2. Звезды непрозрачны, поэтому никакой инструмент все равно не может заглянуть в их недра (нейтринные исследования Солнца – уникальная возможность). Форма звезд довольно проста и близка к шару или эллипсоиду, поэтому тот факт, что любой телескоп демонстрирует абсолютное их большинство в виде точек, не слишком огорчает астрономов. Иное дело – галактики. Каждый новый шаг в улучшении четкости астрономических изображений открывает нам новые неожиданные детали их строения. Создание космического телескопа Hubble[4] и систем адаптивной оптики

[4] ВПВ №10, 2008, стр. 4; №2-3, 2013, стр. 5



Сверхглубокое поле Hubble Ultra-Deep Field (HUDF). Эту область неба в созвездии Печи космический телескоп фотографировал в период с 24 сентября 2003 г. по 16 января 2004 г., накопив суммарную экспозицию в 1 млн. секунд, или 11,3 суток. Размер стороны кадра – чуть более 3′.

NASA, ESA

для больших наземных телескопов отозвалось колоссальным прорывом в исследовании галактик и открыло принципиально новые подробности эволюции Вселенной.

Для телескопов, обладающих высокой проницающей способностью, небо населено в основном не звездами, а галактиками: с продвижением к объектам низкой яркости при блеске около $20{,}5^m$ количество звезд на единице площади неба становится меньше количества галактик. Разумеется, это средняя оценка. Вдоль полосы Млечного Пути плотность звезд очень высока, а галактики совсем не видны, заслоненные облаками межзвездной пыли, зато в направлениях галактических полюсов есть области, где звезд почти нет, а галактик невероятно много. Поразительно выглядят глубокие снимки космоса в этих направлениях, полученные обсерваторией Hubble: на Сверхглубоком поле площадью около 11 кв. минут дуги запечатлено около 10 тыс. галактик (разумеется, все они видны лишь на оригинальном изображении, а не на иллюстрации). Это означает, что каждый квадратик небесной сферы со стороной 2'' содержит галактику. Наиболее далекие звездные системы, оставившие свой след на снимке, удалены от нас на 13 млрд. световых лет. Удивительно, что в поле попало всего лишь несколько звезд нашей Галактики. Их отличительный признак – «крест» из дифракционных лучей.

Если бы не было расширения Вселенной, если бы далекие галактики не удалялись от нас с большой скоростью, они светились бы гораздо ярче. Оптический фон неба был бы значительно интенсивнее и не уступал бы по яркости Млечному Пути. Фотографировать близкие крупные галактики на столь же ярком, как они сами, фоне было бы весьма непросто. К счастью, Вселенная расширяется... Тем не менее, периферийные области галактик, их разреженные гало и короны остаются практически неизученными. Этой интересной работой займутся астрономы будущего.

С одной стороны, изучать галактики легко, поскольку они почти (а иногда и полностью) прозрачны. С другой стороны, не имея возможности поворачивать прозрачный предмет перед глазами (т.е. увидеть его *с другой стороны*), мы не можем понять его объемную структуру. Это касается не только далеких галактик, но и нашей. Сколь бы тщательно астрономы ни изучали строение диска Млечного Пути, они всегда будут находиться в положении врача-рентгенолога, пытающегося в темном кабинете представить себе внешность пациента. Старые рентгеновские аппараты показывали только туманную проекцию плотных деталей тела – его скелет. Современные томографы позволяют восстановить трехмерное строение тела. Но увидеть внешность человека, просвечивая его насквозь, не удается. Астрономы тоже «просвечивают» Галактику, но при этом мечтают увидеть ее «портрет», получить ее фотографию «извне». Мы уже давно без особого труда фотографируем далекие звездные системы, но не можем получить изображение своей. При этом у астрономов, живущих в далеких галактиках, давно уже пылится на полке снимок нашего «звездного дома», но они так же страдают, не в силах сфотографировать свой. Возникает естественное желание... обменяться снимками. Принципиальных проблем нет. Нужно лишь убедить специалистов по межзвездной связи[5] включить в свои «космические послания» фотографии тех галактик, в сторону которых направлена антенна передатчика. Наши неведомые корреспонденты будут благодарны нам за такое послание. В ответ (а может, и раньше!) мы получим фото нашей звездной системы и тогда, наконец, узнаем, как выглядит со стороны Млечный Путь и его спиральный «узор». Сегодня это кажется фантастикой, но ничего невозможного в этом нет. В любой день мы можем получить от далеких коллег фото с надписью «You are here». Надо лишь не пропустить это сообщение.



▲ **Центральная часть скопления галактик Abell 426 в Персее, удаленного от нас на 250 млн. световых лет. Размер области пространства, изображенной на снимке – около миллиона световых лет. Сравнимый объем занимает одна наша Галактика со спутниками, а в скоплении Персея в нем «упакованы» сотни звездных систем!**

Объем звезд в объеме Вселенной

Все же следует признать, что почти полная прозрачность Вселенной – это счастье для астрономов. Геологи, археологи и палеонтологи многое бы отдали за то, чтобы земная кора стала хотя бы полупрозрачной. Но для них это лишь мечта: вглубь земли мы не можем проникнуть взглядом даже на миллиметр, а космическое пространство прозрачно на миллиарды световых лет! Даже в видимом свете мы различаем галактики почти на краю Вселенной (лишь в некоторых направлениях этому мешает межзвездная пыль). А для инфракрасного и радиоизлучения препятствий еще меньше. На первый взгляд это странно: рассматривая знаменитые «сверхглубокие снимки», мы представляем, что космос плотно «забит» галактиками. Но это впечатление обманчиво. Именно прозрачность космоса позволяет нам видеть как близкие, так и далекие объекты, и лишь все вместе в проекции на небо они создают впечатление тесноты.

Правда, есть области пространства, где галактики «упакованы» плотнее, чем обычно. Их называют группами, скоплениями и сверхскоплениями галактик. Кажется, что в таких местах звездным системам тесно, они должны заслонять друг друга и постоянно катастрофически сталкиваться. Действительно, такие столкновения случаются, но это отнюдь не катастрофы. Галактики – не монолитные сооружения, сияющие, как звезды. На самом деле они чрезвычайно разрежены и прозрачны, проницаемы не только для света, но и для плотного вещества. В этом смысле они – «видимое ничто». Темная материя, заполняющая галактику – это «невидимое нечто», она тоже совершенно прозрачна для света и проницаема для

[5] ВПВ №6, 2004, стр. 33; №5, 2007, стр. 4

вещества, как и разреженный межзвездный газ, вдобавок практически не препятствующий движению звезд. Пыль сконцентрирована в плотных облаках и в целом больших проблем для света не создает. А сами звезды – разве они не заслоняют друг друга, разве не сталкиваются?

Давайте разберемся. Чтобы почувствовать пустоту Вселенной, попробуем собрать все звезды вместе, оценим, какую долю пространства они занимают. На первый взгляд они повсюду: «Открылась бездна, звезд полна...» А так ли уж полна?

Глядя во Вселенную, мы видим звезды, и только звезды. Они единственные являются самостоятельным источником света с большим запасом энергии. В Галактике и за ее пределами существуют и другие носители массы, но их почти не видно.[6] Это темное вещество условно можно разделить на планеты, коричневые карлики, остатки звезд и диффузную (межзвездную) среду. Планеты за пределами Солнечной системы земному наблюдателю практически недоступны, их обнаруживают косвенными методами.[7] Коричневые карлики заметны лишь на ранней стадии своей эволюции – в период гравитационного сжатия (но и при этом они светятся в основном в инфракрасном диапазоне спектра). Из остатков звезд можно видеть лишь молодые, не успевшие остыть белые карлики. Межзвездная среда также практически не видна, поскольку имеет очень низкую поверхностную яркость. Лишь наиболее плотные ее части удается сфотографировать в их собственном свете (чаще всего это области ионизированного водорода HII) либо заметить как темные туманности (пылевые облака) на ярком фоне плотных звездных полей или светящегося газа.

Итак, звезды – практически единственный класс объектов Вселенной, видимый глазом. В нашу эпоху они служат основным источником энергии и единственным «двигателем» химической эволюции вещества. А велика ли доля объема Вселенной, занятая звездами?

Если M_S – суммарная масса всех звезд, V_S – суммарный объем всех звезд, а V_U – объем Вселенной (точнее, ее видимой области), интересующее нас отношение объемов (V_S/V_U) можно выразить как M_SV_S/M_SV_U. Но M_S/V_S – это средняя плотность вещества в звездах (ρ), а M_S/V_U – средняя плотность звездного вещества во Вселенной (ρ_S). Следовательно, отношение объемов V_S/V_U можно заменить отношением плотностей ρ_S/ρ. Простейшую оценку для этого отношения можно получить, если рассматривать Солнце как типичного представителя главной последовательности. В этом случае для расчетов достаточно двух хорошо известных величин: средней плотности солнечного вещества (1,41 г/см^3) и средней плотности барионного вещества – протонов и нейтронов – во Вселенной ($3{,}98\times10^{-31}$ г/см^3). Следует также учесть, что собственно в звездах заключено около 10% барионного вещества, а остальные 90% – это межзвездный и горячий межгалактический газ. Таким образом, средняя плотность звездного вещества во Вселенной – 4×10^{-32} г/см^3. Отсюда легко получить оценку той доли объема, которую во Вселенной занимают звезды главной последовательности. Она выражается ничтожным числом 3×10^{-32}.

Чтобы представить его наглядно, оценим суммарный объем звезд наблюдаемой области Вселенной – Метагалактики. Возраст Вселенной – около 14 млрд. лет, следовательно, радиус ее доступной наблюдениям области – порядка 14 млрд. световых лет, или же $1{,}3\times10^{26}$ м. Тогда объем Метагалактики получается равным $9{,}7\times10^{78}$ м^3. Отсюда суммарный объем всех звезд главной последовательности – 3×10^{47} м^3. Если собрать все эти звезды вместе, то они займут область размером порядка 0,2 пк. Это заметно меньше расстояния от Солнца до ближайшей звезды Проксимы Центавра (1,3 пк или 4,2 светового года). Фактически, это даже меньше радиуса облака Оорта,[8] составляющего около 150 тыс. а.е. (0,7 пк или 2,3 светового года) – оно считается «внешней границей» Солнечной системы. Таким образом, *все нормальные звезды Вселенной* легко поместились бы в его пределах!

До сих пор мы рассматривали звезды главной последовательности, но можно принять во внимание и стареющие звезды – красные гиганты и сверхгиганты, имеющие чрезвычайно разреженные и протяженные оболочки. Если в качестве типичной звезды опять-таки взять Солнце, то на стадии красного гиганта его радиус увеличится примерно в 30 раз, а объем – в 27 тыс. раз. Необходимо также учесть, что продолжительность существования красного гиганта/сверхгиганта составляет около 10% полного времени эволюции звезды. Следовательно, при постоянном темпе звездообразования количество красных гигантов будет в 10 раз меньше числа звезд главной последовательности, а их суммарный объем окажется в 2700 раз больше. Это обстоятельство увеличивает радиус сферы, в которую можно «вместить» все звезды Вселенной, в 14 раз, т. е. до 9 световых лет, что лишь вдвое превышает расстояние от Солнца до соседней звезды. Эти простые подсчеты наглядно демонстрируют феноменальную пустоту Вселенной.

Если ограничиться только звездами нашей Галактики, число которых оценивается в 4×10^{11}, легко вычислить, что все звезды главной последовательности займут объем радиусом около 5×10^{12} м, или же 34 а.е., то есть разместятся в центральной части Солнечной системы, практически в пределах орбиты Нептуна! Если же учесть и красные гиганты, то эта область расширится до 480 а.е., но не выйдет за орбиту Седны. Стоит ли удивляться тому, что звезды, хаотически блуждающие по Галактике миллиарды лет, не сталкиваются друг с другом? Более того, они даже не сближаются настолько тесно, чтобы вызвать разрушение своих

[6] ВПВ №3, 2009, стр. 4
[7] ВПВ №12, 2006, стр. 6
[8] ВПВ №1, 2004, стр. 32

КНИГА ПОД ЗАКАЗ



Четвертая книга из серии «Астрономия и астрофизика» содержит обзор современных представлений о гигантских звездных системах - галактиках. Рассказано об истории открытия галактик, об их основных типах и системах классификации. Даны основы динамики звездных систем. Подробно описаны наши ближайшие галактические окрестности и работы по глобальному изучению Галактики. Приведены данные о различных типах населения галактик - звездах, межзвездной среде и темной материи. Описаны особенности активных галактик и квазаров, а также эволюция взглядов на происхождение галактик.
Книга ориентирована на студентов младших курсов естественнонаучных факультетов университетов и специалистов смежных областей науки. Особый интерес книга представляет для любителей астрономии.

Галактики. Под ред. В.Сурдина. Серия: Астрономия и астрофизика. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013 г. 448 стр., формат 60x90/16 (145x217 мм), твердый переплет.

Как заказать
см. стр. 34-35



Самыми древними «концентрациями вещества» во Вселенной считаются шаровые звездные скопления. В нашей Галактике наиболее крупным и ярким объектом этого класса является скопление ω Центавра, представленное на снимке телескопа VST. Оно имеет возраст около 12 млрд. лет и содержит несколько миллионов звезд так называемого населения второго типа. В его центре они расположены настолько плотно, что среднее расстояние между двумя соседними светилами составляет 0,1 светового года. Только в такой «тесноте» иногда – но все равно крайне редко – возможны их взаимные столкновения.
Астрономы предполагают, что скопление ω Центавра в прошлом было карликовой галактикой, впоследствии поглощенной Млечным Путем. Опубликованные в 2008 г. расчеты свидетельствуют о том, что в его центре может находиться черная дыра.

планетных систем. В течение всей «спокойной» жизни Солнечной системы в пределы планетных орбит и даже пояса Койпера не должно было влететь ни одной «посторонней» звезды. За «детство» Солнца ручаться нельзя: возможно, оно прошло в более тесном окружении молодых звезд, и какая-то из них все же прошла от него достаточно близко. Некоторые «пожилые» звезды также имеют шанс сблизиться или даже столкнуться, если обитают в плотных ядрах звездных скоплений или в центре Млечного Пути. Но все же это редкое исключение. В целом нашу и другие галактики можно с полным правом считать «бесстолкновительными» системами, частицы которых – звезды – взаимодействуют друг с другом только гравитационно и практически никогда не соударяются. Авторы старых книг любили демонстрировать это свойство галактик на бытовых примерах такого рода: представьте себе двух мух, летающих внутри куба со стороной в 500 км. Много ли у них шансов столкнуться друг с другом? Оказывается, столько же, сколько у Солнца и соседних с ним звезд.

Несмотря на исключительную разреженность «населения» галактик и, как следствие, высокую прозрачность Вселенной, позволяющую астрономам ее изучать, мы знаем о ней еще слишком мало. С миром далеких «звездных островов» мы знакомы немногим более века. Мы уже поняли, что этот мир чрезвычайно разнообразен, и что многое в нем еще непонятно для нас. Даже эволюция простейших систем из нескольких звезд еще описана не до конца – что уж говорить о системах из многих миллиардов звезд и окружающего их вещества (отчасти неизвестной природы)... У исследователей галактик пока имеется больше вопросов, чем ответов. Но это и есть самое интересное в науке. ■

Продолжаются поиски скалистых экзопланет

Среди планетоподобных объектов за пределами Солнечной системы астрономов больше всего интересуют тела с твердой поверхностью, по составу похожие на планеты земной группы (Меркурий, Венеру, Землю и Марс). Считается, что именно на них с наибольшей вероятностью удастся обнаружить жизнь, подобную нашей. Большое количество таких объектов наверняка содержится в архивах данных космической обсерватории Kepler,[1] производившей поиск экзопланет методом транзитов. Для тех, кто наблюдал прошлогоднее прохождение Венеры по диску Солнца,[2] оно стало наиболее наглядной демонстрацией этого метода – естественно, с поправкой на несоизмеримость масштабов объектов Солнечной системы и удаленных на тысячи световых лет систем других звезд. В обоих случаях и Венера, и экзопланета проходят по диску своей «родительской» звезды, заслоняя часть ее света от наземных наблюдателей. Сравнивая общую яркость светила во время транзита и в «обычном» состоянии, астрономы могут измерить радиус затмевающего тела, однако они не имеют возможности определить его состав.

Первая из скалистых экзопланет – Corot-7b – была открыта еще французским телескопом COROT.[3] Правда, о ее «обитаемости» речь идти не может: орбита этого тела расположена слишком близко к поверхности центральной звезды, и оно, скорее всего, представляет собой раскаленный лавовый шар. Экзопланета 55 Рака e, радиус которой, по грубым оценкам, вдвое превышает земной (соответственно она тяжелее нашей планеты в 8 раз), также попадает в разряд скалистых; более того, в ее составе обнаружено достаточно много углерода, образующего в ее недрах толстые слои графита или даже алмаза.

Обсерватория Kepler тоже открыла достаточно большое количество экзопланет, отнесенных впоследствии к классу «супер-Земель» (такие объекты тяжелее Земли, но легче Нептуна). Благодаря большой массе они могут быть скалистыми и обладать очень мощными атмосферами, наподобие нептунианской.

[1] ВПВ №3, 2009, стр. 13
[2] ВПВ №7, 2012, стр. 30
[3] ВПВ №3, 2009, стр. 18; №2-3, 2013, стр. 15



▲ Возможный вид лавовой экзопланеты Corot-7b, классифицированной как «супер-Земля» и обращающейся по орбите малого радиуса вокруг родительской звезды, расположенной на расстоянии 480 световых лет. Она находится настолько близко к центральной звезде (относящейся к тому же классу, что и наше Солнце), что на ее поверхности должны преобладать экстремальные условия – в частности, температуры на дневной стороне, постоянно повернутой к светилу, могут достигать 2000°C, а на ночной вряд ли поднимаются выше -200° C. Орбитальная скорость этого объекта превышает 750 км/ч (свыше 200 км/с), а его масса примерно впятеро больше земной.

Для того, чтобы лучше понять состав экзопланет, ученые из Массачусетского (MIT) и Калифорнийского (CIT) технологических институтов разработали метод поиска уникальных химических сигнатур различных поверхностных минералов путем анализа их отражательных свойств в инфракрасной части спектра. Это, в свою очередь, поможет узнать, насколько в нашей Галактике распространены планеты, похожие на Землю. «Мнение о том, что поиск планет земного типа является одним из ключевых моментов поиска внеземной жизни, разделяют многие астрономы и представители широкой научной общественности», – высказался по этому поводу астроном Ренью Ху (Renyu Hu, MIT).

На начальных этапах работы специалисты сосредоточили свое внимание на безатмосферных скалистых экзопланетах. Поскольку в нашей Солнечной системе такие объекты существуют (в частности, Луна и Меркурий), исследователи надеются путем сравнения свойств хорошо изученных небесных тел найти спектральные признаки определенных веществ на поверхности спутников других звезд. Однако, принимая во внимание технологические ограничения, участники группы предостерегают, что методы определения состава поверхностных слоев экзопланет существенно отличаются от подобных исследований планет земной группы. Поэтому предлагается сконцентрировать усилия на поисках признаков наиболее примечательных минералов.

Применяя методику к исследованию безвоздушных скалистых экзопланет с поверхностной температурой порядка 1700°C, группа исследователей смогла определить уникальные сигнатуры различных веществ. Некоторые обнаруженные миссией Kepler объекты – в частности, Kepler-11b, Kepler-20f и Kepler-22b – действительно могут иметь силикатные (скалистые) поверхности, что делает их идеальными «подопытными» для используемого учеными подхода.

Часть минералов обладает весьма характерными сигнатурами в различных диапазонах электромагнитных волн. Например, такие минералы, как оливин, гематит и пироксен, имеют достаточно надежные «идентификаторы» в видимом и инфракрасном участке спектра. Минералы типа гематита вдобавок обладают отличительными признаками в ультрафиолетовой области. Кроме того, вещества, образованные с участием воды, «сообщают о себе» в ближнем инфракрасном диапазоне.

Поверхности, которые можно изучать посредством наблюдений их отражательной способности, относятся по типу главным образом к ультраосновным (ярким индикаторам вулканических процессов на планете), глинистым (свидетельствующим о наличии в прошлом или настоящем жидкой воды) или ледяным. Расшифровка поверхностного состава скалистых планет – один из ключевых этапов определения «пригодности» их для жизни и разнообразия их естественных ресурсов. Например, на Луне базальтовая порода темных («морских») регионов указывает на то, что они образовались при вулканических извержениях. В противоположность этому лунные высокогорья выглядят светлыми, и их химический состав указывает на происхождение из более «мелких» магматических слоев. Существенные поправки в исследование химии безатмосферных планет может вносить «космическая погода». Постоянная бомбардировка космическими лучами, микрометеоритами, воздействие звездного ветра приводят к потемнению и покраснению поверхности.[4]

Марс демонстрирует ярко выраженные сигнатуры железа, которые, в сочетании с красным цветом, помогли определить, что одним из основных компонентов поверхности планеты является минерал, известный как гематит. Дополнительные индикаторы также указывают на присутствие таких минералов, как пироксен и

[4] ВПВ №5, 2009, стр. 28

оливин. Поверхность Меркурия очень похожа на лунные высокогорья. Тем не менее, недавние наблюдения с орбиты его искусственного спутника вынудили в некоторой степени подкорректировать эту точку зрения и подтвердили необходимость проведения более тщательного анализа состава планеты.[5]

Астрономы утверждают, что в отражательных спектрах скалистой поверхности экзопланет, наряду с признаками наличия воды и вулканизма, проявляются химические сигнатуры других минералов. Если планета имеет тонкую атмосферу, об этом могут свидетельствовать дополнительные признаки – особенно если она содержит водяной пар, двуокись углерода, метан или аммиак. Команда исследователей также подчеркивает, что без предварительных знаний об особенностях состава газовой оболочки определить состав поверхностных слоев будет весьма затруднительно. Планетолог Марк Суэйн из Лаборатории Реактивного Движения (Mark Swain, JPL NASA), не являющийся членом исследовательской группы, заявил: «Скорее всего, свидетельства о наличии жизни на экзопланетах будут получены из анализа планетных атмосфер».

Тем не менее, ученые выразили большое удовлетворение проделанной работой, отметив необходимость повышения чувствительности и расширения спектрального диапазона дальнейших исследований.

Существующие в настоящее время космические обсерватории не обладают достаточной мощностью для определения состава поверхности экзопланет. Этим предстоит заняться космическим телескопам будущего – таким, как James Webb Space Telescope (JWST).[6] Им же, скорее всего, окажется под силу получить прямые изображения планет иных звезд, необходимые для определения спектральных свойств их поверхностных слоев, что может способствовать лучшему пониманию их истории и возможностей обеспечить условия для существования жизни.



Так в представлении художника выглядит экзопланета Kepler-20f – из всех открытых к настоящему времени подобных объектов она имеет размер, наиболее близкий к размеру нашей Земли. Правда, ее орбитальный период составляет чуть более 20 суток, а температура на поверхности превышает 400 °C, то есть она слишком горяча для земных форм жизни.

[5] ВПВ №10, 2011, стр. 30

[6] ВПВ №10, 2009, стр. 10

Hubble нашел следы «планетного мусора»

Космический телескоп Hubble обнаружил признаки наличия астероидов в неожиданном месте – в атмосферах двух сгоревших звезд, называемых белыми карликами.[1] Эти объекты расположены на расстоянии около 150 световых лет в относительно молодом звездном скоплении Гиады в созвездии Тельца (возраст скопления оценивается в 625 млн. лет).

Каменные обломки, вероятно, формируют кольца, похожие на астероидный пояс в нашей Солнечной системе,[2] из которых они постоянно выпадают на белые карлики.

С помощью спектрографа COS (Cosmic Origins Spectrograph) в излучении сгоревших звезд зарегистрированы спектральные «следы» кремния при почти полном отсутствии углерода. Кремний является основным ингредиентом скалистых пород, из которых состоит Земля и остальные планеты земной группы. Углерод в таких объектах обычно присутствует в незначительных количествах. Найденные признаки могут быть доказательством того, что звезды в период своего активного существования имели планеты, причем некоторые из них, по-видимому, пережили катаклизмическое превращение своих светил в сверхплотные белые карлики.

Астрономы рассматривают сгоревшие звезды в качестве «идеально чистых» небесных объектов, в атмосферах которых присутствуют только водород и гелий. Тяжелые элементы – такие, как углерод и кремний – опускаются к их ядру, где становятся «невидимыми». Поэтому наличие в спектрах линий кремния свидетельствует о том, что крупные каменистые обломки при приближении к центральным сверхплотным объектам разрушаются приливными силами и выпадают на их поверхность.

Два белых карлика в Гиадах с загрязненными тяжелыми элементами атмосферами входят в список из более чем сотни объектов, включенных в программу исследования группы астрономов из Университета Уорика (University of Warwick, Coventry, United Kingdom). Эта группа занимается поиском подобных небесных тел, анализируя каталоги спектроскопических данных телескопа Hubble.

Некоторые каменистые тела в дисках, окружающих исследованные белые карлики, по оценкам астрономов, оказались сравнимы по размерам с Землей. Не совсем понятно, правомерно ли такие объекты называть «астероидами», или же их следует выделить в особую категорию.

Источник: Hubble Finds Dead Stars 'Polluted' with Planet Debris — NASA Press Release, May 9, 2013.



[1] ВПВ №1, 2006, стр. 17; №12, 2007, стр. 11; №6, 2008, стр. 26

[2] ВПВ №4, 2004, стр. 16; №1, 2010, стр. 8

«Звездные транзиты» используют для поиска экзопланет

Телескоп Hubble в следующие несколько лет получит две прекрасных возможности «поохотиться» за экзопланетами в окрестностях красного карлика Проксима Центавра.[1] Эти возможности появятся в октябре 2014 г. и феврале 2016 г., когда ближайшая к Солнцу звезда пройдет перед двумя другими звездами.

Используя данные, полученные ранее космическим телескопом, астрономы определили точный путь Проксимы Центавра на небе и предсказали два ее видимых сближения со звездами фона, расположенными от нас значительно дальше. На 222-ом ежегодном собрании Американского Астрономического Общества в Индианаполисе сотрудник Института Космического Телескопа Кайлаш Саху (Kailash Sahu, Space Science Telescope Institute) сообщил о планах использования предоставленной природой возможности опробовать новый метод поиска экзопланет.

Предшествующие попытки найти планетоподобные спутники Проксимы Центавра были безуспешными. Ученые полагают, что они смогут обнаружить в ее окрестностях маломассивные экзопланеты – аналоги нашей Земли – путем регистрации эффектов микролинзирования[2] при чрезвычайно редких событиях звездных «совпадений».

Микролинзирование имеет место, когда более близкая к наблюдателю звезда проходит в непосредственной близости от условной прямой, соединяющей наблюдателя и более удаленную звезду фона. Изображение последней при этом может оказаться искаженным, а продолжительность, величина и динамика изменений ее яркости зависят в основном от массы и расположения близлежащей «гравитационной линзы», в поле тяготения которой искривляются лучи света, идущие от удаленного источника. Собственно говоря, это и позволяет астрономам точно определить ее массу – важнейший параметр, необходимый для получения представлений о температуре звезды, ее диаметре, светимости и возрасте.

Красные карлики – наиболее распространенный тип звезд во Вселенной. Статистика утверждает, что на каждую солнцеподобную звезду их приходится не менее десятка. Возникнув на ранних этапах эволюции нашего мира, эти объекты до сих пор продолжают активное существование. Их массы заметно меньше масс других звезд, поэтому «сгорание» водорода в термоядерных реакциях в их недрах происходит сравнительно медленно. Поскольку более «легкие» звезды обычно стремятся иметь в своем окружении маломассивные тела, окрестности красных карликов являются идеальным местом для поиска землеподобных планет.

Астрономы собираются с большой точностью измерять яркость и координаты каждой из звезд фона, чтобы проверить степень их смещения относительно «стандартного» положения на небе. Наличие такого смещения будет свидетельствовать об искривлении пространства полем тяготения Проксимы Центавра, а величина этого параметра позволит определить ее массу. Если у красного карлика имеются планеты, их гравитационные поля проявятся в виде исключительно малых колебаний блеска звезды фона. Поскольку Проксима находится близко к Солнцу, площадь «искаженного» ее гравитацией участка неба должна быть больше, чем в случае удаленных звезд. Это существенно облегчит астрометрические измерения смещений, обусловленных гравилинзированием. Тем не менее, по предварительным оценкам, они все равно будут очень маленькими, поэтому обнаружить их даже с помощью самых мощных телескопов – задача крайне сложная. Из наземных инструментов с ней может справиться только Очень Большой Телескоп Европейской Южной обсерватории (VLT ESO),[3] из внеатмосферных – Hubble и телескоп Gaia, запуск которого Европейское космическое агентство запланировало на конец текущего или начало следующего года.

Для предсказания возможных «звездных совпадений» группа астрономов создала каталог 5 тыс. объектов с высокой скоростью собственного движения. Помимо Проксимы Центавра, за 600 лет проходящей по небу отрезок, равный диаметру полной Луны, ученые собираются уделить особое внимание звезде Барнарда, движущейся втрое быстрее.[4]

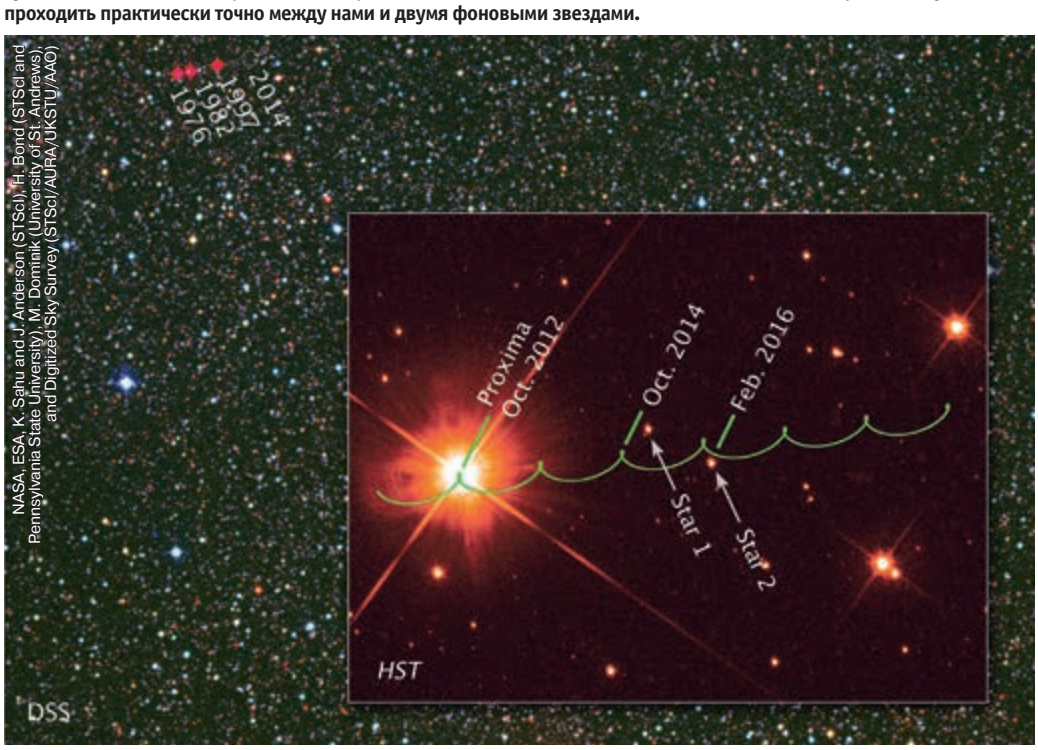
[1] ВПВ №12, 2006, стр. 17

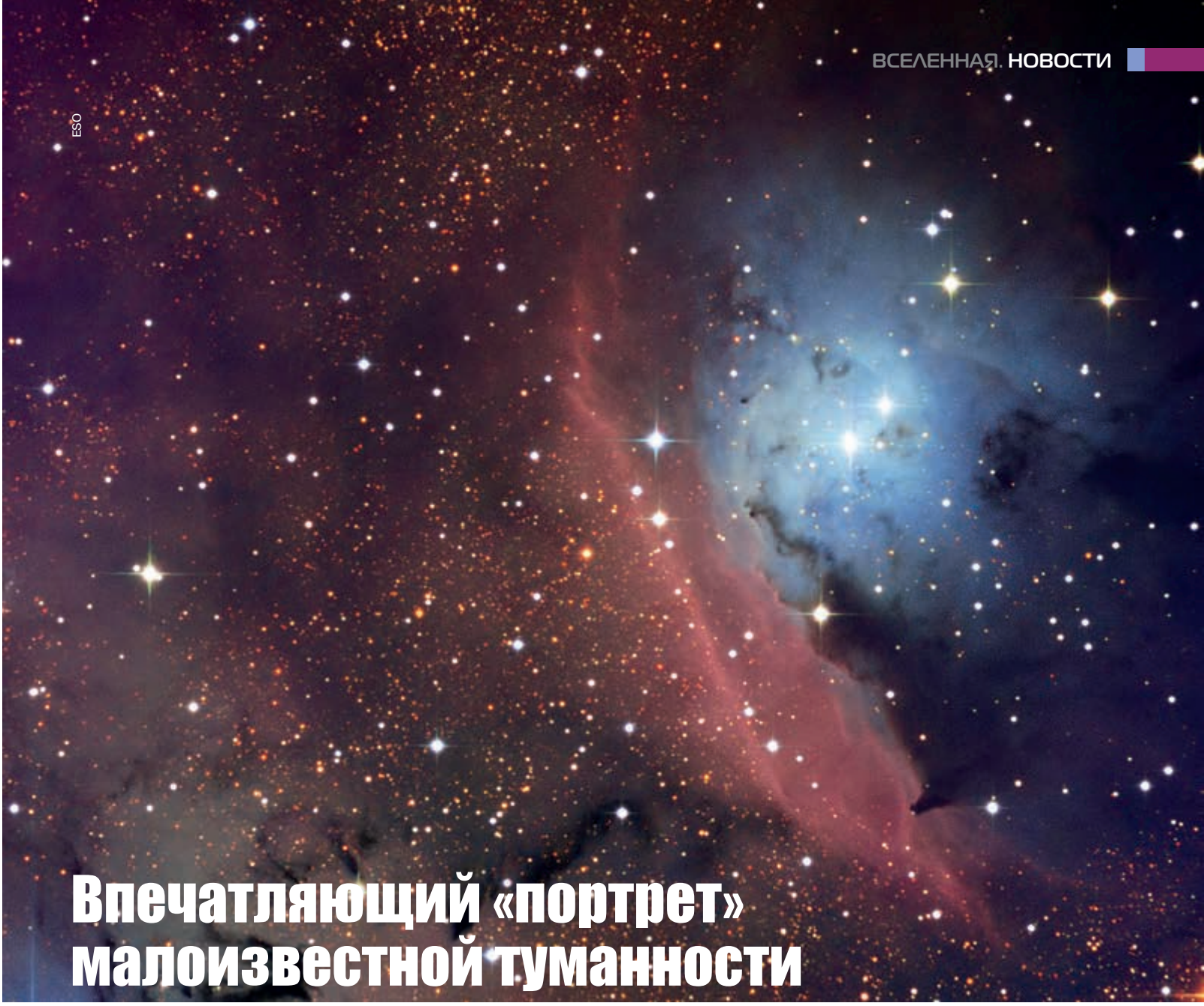
[2] ВПВ №7, 2006, стр. 23

[3] ВПВ №10, 2012, стр. 15

[4] ВПВ №8, 2006, стр. 38

▼ Область неба в южном созвездии Центавра с указанием положений ближайшей звезды в различные годы. На врезке – схема, построенная по результатам наблюдений космического телескопа Hubble и демонстрирующая прогнозируемое движение красного карлика (зеленая линия) в течение следующего десятилетия. Из-за параллакса – смещения объекта относительно фона за счет движения Земли вокруг Солнца – его путь представляется извилистым. Поскольку этот объект является ближайшей к Солнечной системе звездой (расстояние до него составляет 4,2 светового года), за единицу времени он изменяет свое видимое положение существенно сильнее по сравнению с гораздо более далекими звездами. В 2014 и 2016 годах Проксима будет проходить практически точно между нами и двумя фоновыми звездами.





ESO

Впечатляющий «портрет» малоизвестной туманности

Газово-пылевое облако NGC 6559, расположенное в созвездии Стрельца на расстоянии 5 тыс. световых лет, на небе видно неподалеку от весьма известного объекта – туманности M8 «Лагуна». Поэтому любители астрономии часто упускают из виду эту по-своему интересную небесную достопримечательность. Недавно ее снимок был получен с помощью приемника излучения DFOSC (Danish Faint Object Spectrograph and Camera), установленного на датском 1,54-метровом телескопе обсерватории ESO (Ла Силья, Чили). На снимке хорошо видно, что в области пространства, где из сгущения межзвездного вещества рождаются звезды, царит полная анархия.

NGC 6559 имеет размер всего в несколько световых лет (поперечник M8 превышает сотню световых лет) и состоит главным образом из водорода – самого распространенного химического элемента во Вселенной. Он распределен в ней неравномерно, и там, где его скопилось достаточное количество, начинает сжиматься под действием собственной тяжести. Постепенно центральная часть этих «сгущений» становится все плотнее и горячее, пока в ней не начинается термоядерный синтез – слияние атомов водорода с образованием атомов гелия. При этом выделяется большое количество энергии, которое и излучается звездой.[1]

Яркие и горячие молодые светила «передают» энергию окружающему их газу. Он, в свою очередь, переизлучает эту энергию и начинает светиться в характерных спектральных линиях. Благодаря этому эффекту вблизи центра снимка можно наблюдать красноватое волокнистое облако – эмиссионную туманность.

Но в состав NGC 6559 входит не только газообразный водород. В ней присутствуют твердые пылевые частицы, состоящие из более тяжелых элементов – таких, как углерод, кремний или железо. Голубоватое пятно рядом с эмиссионной туманностью – результат рассеяния света недавно образовавшихся звезд микроскопическими пылинками. Астрономы называют такие объекты «отражательными туманностями». Обычно они выглядят голубыми, поскольку пыль эффективнее рассеивает излучение с более короткой длиной волны.

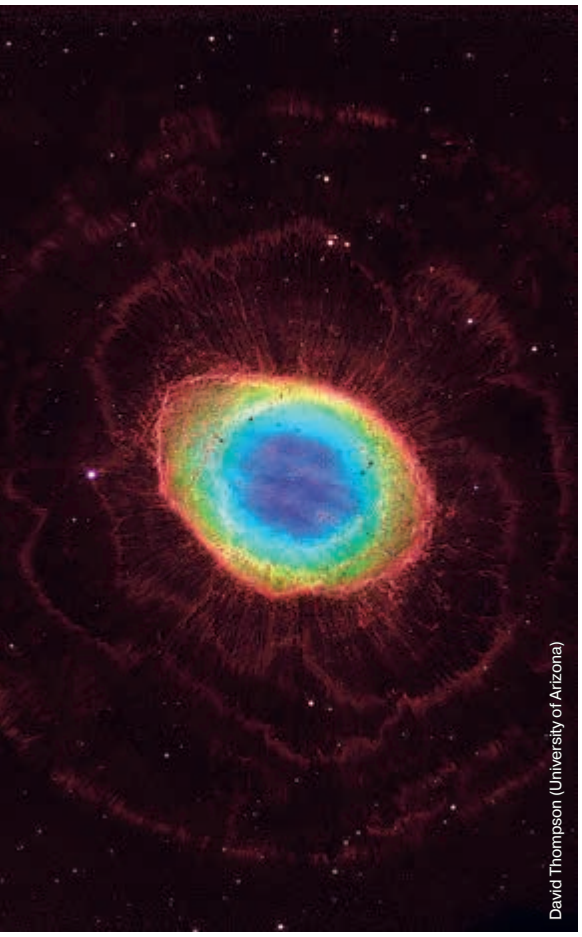
Области, где плотность пыли достаточно высока, оказываются непрозрачными для видимого света – на снимке они видны как темные пятна и извилистые полосы слева и справа внизу. Чтобы увидеть, что скрывается за таким «темным облаком», астрономы используют инструменты, чувствительные к более длинноволновому излучению (инфракрасного и радиодиапазона), которое поглощается слабее.[2]

Фон изображения заполняют бесчисленные желтоватые старые звезды Млечного Пути. Некоторые из них кажутся более слабыми и красными из-за поглощения их света пылью, присутствующей в NGC 6559.

[1] ВПВ №11, 2008, стр. 4

[2] ВПВ №3, 2008, стр. 5

Истинная форма «Кольца»



▲ Изображение туманности «Кольцо», полученное комбинацией снимков, сделанных камерой Wide Field Camera 3 телескопа Hubble и Большого Бинокулярного Телескопа (LBT) в Аризоне. Эмиссия высокотемпературного гелия показана голубым цветом, ионизированного водорода – красным цветом (в его линии хорошо видны внутренние и внешние гало). Плотные темные газово-пылевые сгустки очерчивают внутренности кольца.

Характерная форма туманности «Кольцо» (M57) давно сделала ее популярной иллюстрацией для астрономических книг. Однако на самом деле ее пространственная структура намного сложнее. Об этом свидетельствуют новые снимки космического телескопа Hubble,[1] запечатлевшие обширную оболочку из светящегося газа вокруг старой, умирающей солнцеподобной звезды.

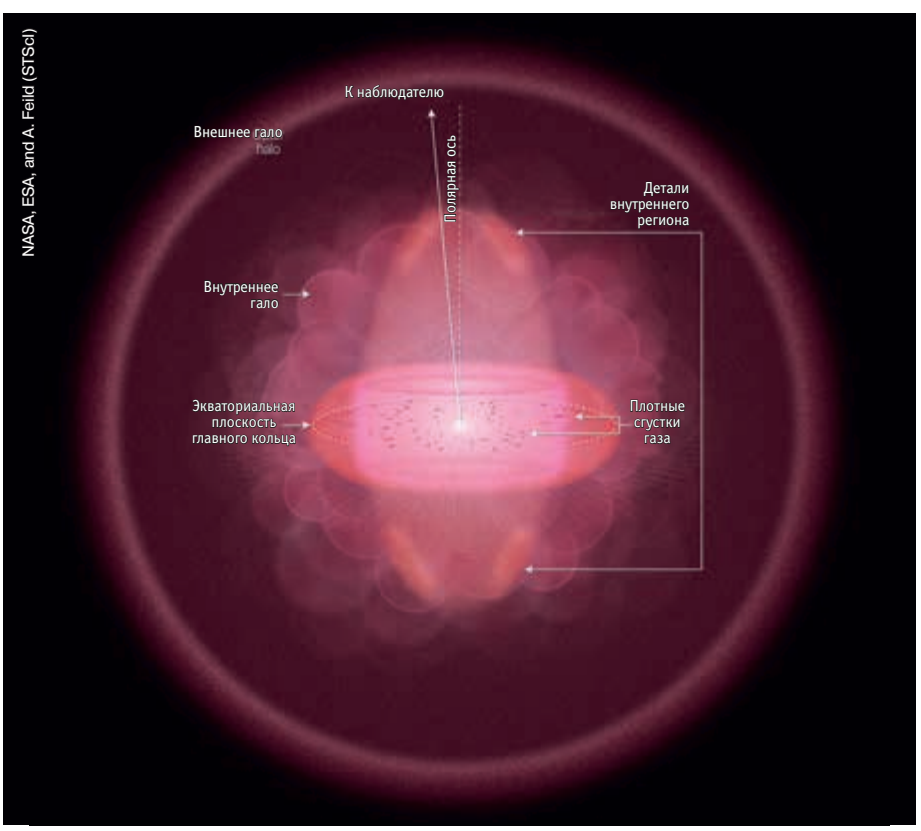
M57 была открыта в 1779 г. французским астрономом Антуаном Даркье де Пелепуа (Antoine Darquier de Pellepoix). Она видна в созвездии Лиры, удалена от Солнца примерно на 2000 световых лет и имеет поперечник около светового года. Представление туманности в виде блика не совсем корректно. На новых снимках просматривается сложная, не наблюдавшаяся ранее структура внутренних областей M57. На основе ее анализа астрономы смогли построить точную трехмерную модель этого объекта.

Выявленные на фотографиях особенности формы газового «пузыря» не совсем отвечают прежним «классическими» представлениям. Оказалось, что понятия о формировании структур туманностей вообще и туманности «Кольцо» в частности требуют существенного переосмысления. Предыдущие наблюдения M57 с использованием нескольких телескопов подтвердили наличие газа в ее центральной области. Изображения, полученные Камерой широкого поля (Wide Field Camera 3) телескопа Hubble, позволили обнаружить много новых подробностей и более детально рассмотреть уже известные. На этих снимках четко видно, что туманность представляет собой кольцо, окружающее сферу газа. Синим цветом показано свечение ионизированного гелия, возбуждаемое излучением белого карлика – яркой точки в центре туманности. Он представляет собой остаток похожей на Солнце звезды, которая исчерпала свои водородные топливные ресурсы и теперь излучает исключительно за счет энергии гравитационного сжатия.

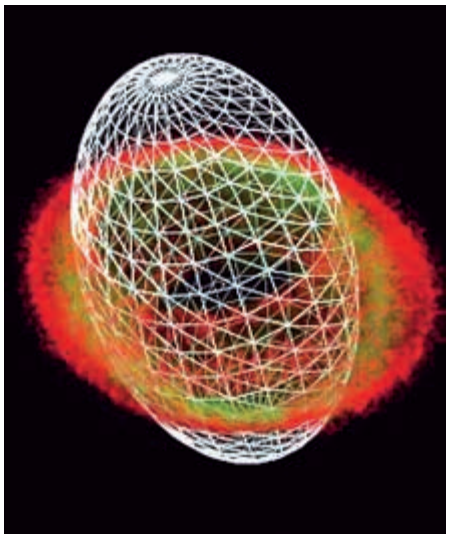
На внутреннем «ободе» кольца хорошо заметны темные структуры неправильной формы (их удалось рассмотреть в деталях). Вероятнее всего, они образовались при взаимодействии расширяющегося горячего газа с веществом, выброшенным с поверхности звезды значительно раньше и уже успевшим остыть. Эти сгустки материи, почти непрозрачные для видимого света, менее подвержены рассеиванию под действием мощного ультрафиолетового излучения гибнущей звезды. Их тени, судя по снимкам телескопа Hubble, простираются на большие расстояния по направлению от центра туманности.

Весь газ, из которого состоит M57, был выброшен в пространство более 4 тыс. лет назад звездой, превышавшей по массе Солнце в несколько раз. «Прожив» примерно миллиард лет, она преобразовала в ходе термоядерных реакций в своем ядре практически весь водород в гелий. Далее последовало «раздувание» светила до размеров красного гиганта. Потом внешние газообразные слои продолжили разлетаться, а сама звезда по мере затухания термоядерных реакций в ядре начала коллапсировать, выделяя большое количество энергии в форме ультрафиолетового излучения, заставляющего светиться окружающее вещество.

[1] ВПВ №10, 2008, стр. 4; №2-3, 2013, стр. 5



◀ На этом изображении показана геометрия и структура туманности M57, видимая со стороны. Хорошо заметны широкое гало, внутренняя область, отдельные фрагменты вещества с пониженной плотностью, тянущиеся в различных направлениях, и яркий светящийся диск. Мы смотрим почти прямо на полюс этой структуры и наблюдаем наиболее яркую часть туманности как сияющее главное кольцо, образованное веществом, истекающим с поверхности умирающей звезды.



▲ На этом рисунке приведена трехмерная модель туманности «Кольцо», созданная на основе анализа последних наблюдений телескопа Hubble. Красный цвет соответствует свечению главного кольца, вызванного излучением ионизированного азота. Зеленый цвет относится к эмиссии кислорода – главного компонента кольца. Окружность вокруг 3D-модели демонстрирует структуры, долгое время оставшиеся недоступными взгляду астрономов.

«Разлет» туманности происходит со скоростью более 70 тыс. км в час (20 км/с) – эту скорость астрономы смогли определить путем сравнения последних изображений с теми, которые получил телескоп Hubble в 1998 г. Сброшенные газовые оболочки продолжат расширяться и далее, при этом их поверхностная яркость будет постоянно уменьшаться. На самом деле по сравнению со временем активного существования звезды эта фаза ее эволюции очень коротка: на протяжении пары десятков тысяч лет после образования большинство планетарных туманностей ослабевают настолько, что перестают быть различимыми на фоне неба.

Результаты изучения M57 интересны в первую очередь потому, что они позволяют прогнозировать поведение Солнца. Правда, масса нашего светила меньше массы звезды, на месте которой сформировалась туманность «Кольцо», поэтому погаснет оно без эффектных взрывов и коллапса, часто сопровождающих гибель более тяжелых объектов. Когда Солнце превратится в белый карлик, оно вначале сильно разогреется за счет сжатия под действием собственной силы тяжести, а потом начнет медленно остывать. Выброшенное им на более ранних стадиях вещество, успевшее удалиться на большое расстояние, также нагреется до температур, вызывающих ионизацию и свечение газа в видимом диапазоне спектра, и со стороны образовавшаяся туманность будет похожа на M57, какой мы наблюдаем ее в наше время.

SNR 0519 – воспоминание о «звездной паре»

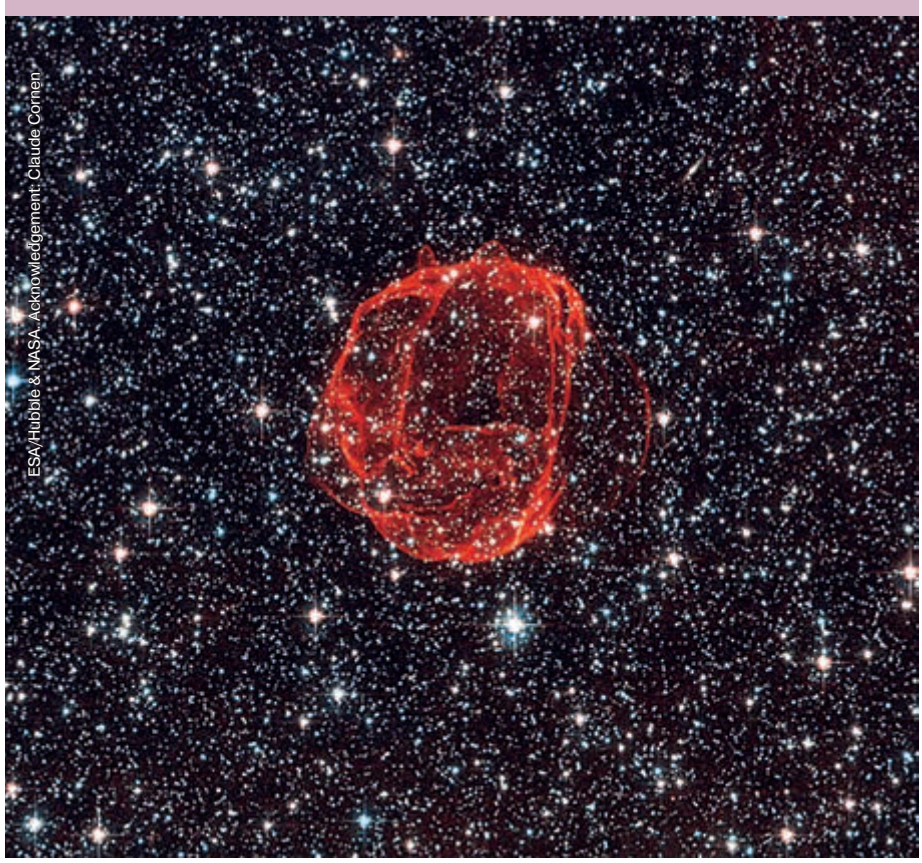
Звезды, подобные нашему Солнцу, даже по вселенским меркам существуют достаточно долго – примерно 10-12 млрд. лет. Имея возраст порядка 4,6 млрд. лет, наше светило принадлежит к звездам «среднего возраста», и превращение водорода в гелий в его недрах будет продолжаться на протяжении весьма длительного времени. Но в конце концов даже такие «долгожители» подходят к финалу своей активной эволюции, и их смерть иногда становится масштабным и зрелищным событием.

Вспышка Сверхновой, остаток которой получил обозначение SNR 0519, наблюдалась с Земли около 600 лет назад, но ее свет шел к нам свыше 150 тыс. лет, поскольку она произошла в соседней галактике – Большом Магеллановом Облаке.[1] В то время в Южном полушарии, откуда видна эта галактика, не велось регулярных астрономических наблюдений, поэтому европейские ученые не заметили этого события. SNR 0519 является результатом вспышки Сверхновой типа Ia – мощного термоядерного взрыва водорода, скопившегося на поверхности белого карлика.

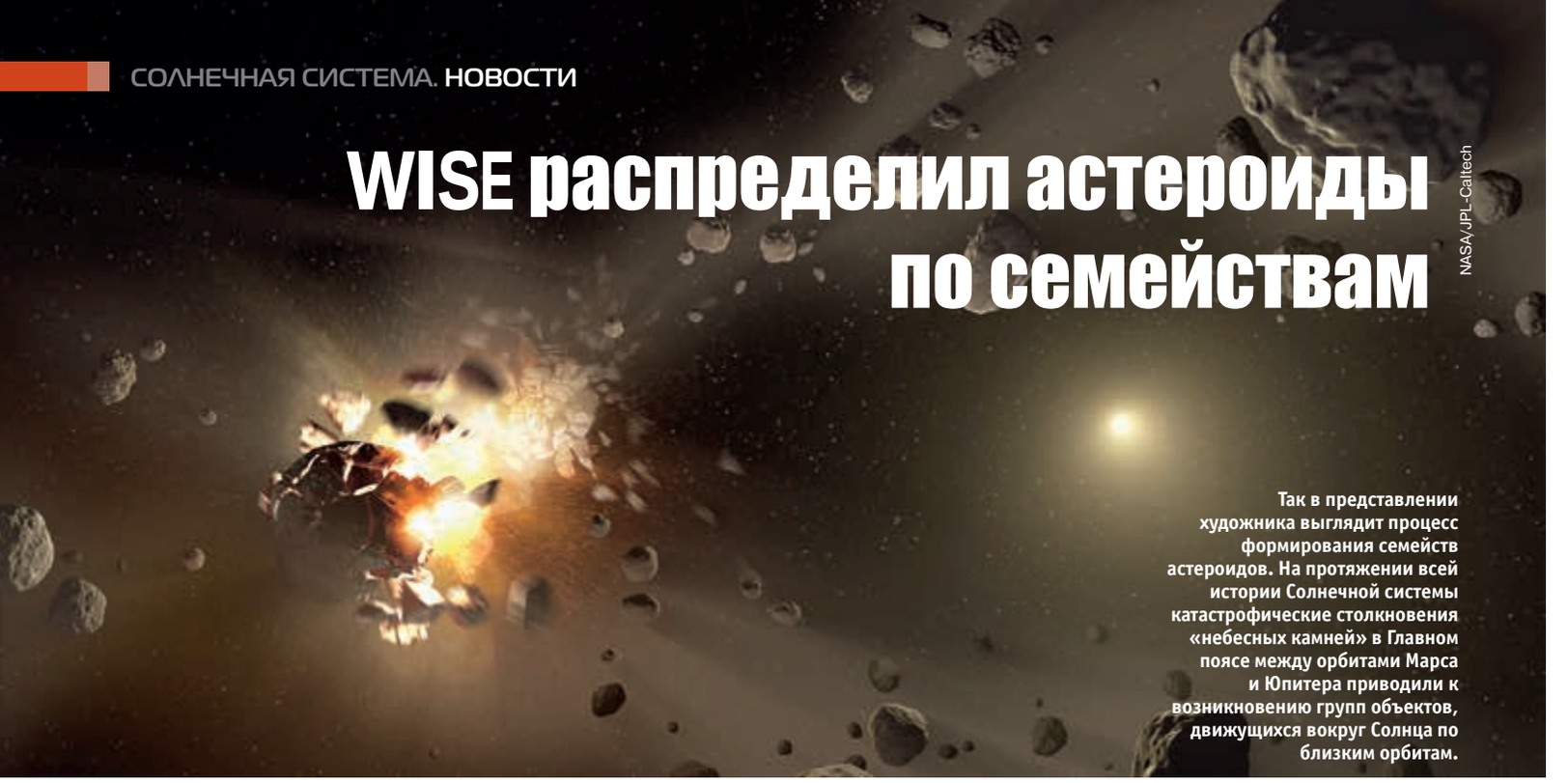
Источником этого водорода в таких случаях, как правило, является массивная звезда-спутник (чаще всего относящаяся к классу красных гигантов). Часть вещества, «выпавшего» на сверхплотный массивный карлик, после взрыва оказывается выброшенной в космическое пространство и формирует живописную эфемерную оболочку. Изящные, светящиеся красным цветом водородные «волокна», ионизированные ультрафиолетовым излучением остывающего белого карлика, продолжают удаляться от него, медленно рассеиваясь в космосе. Наблюдаемая структура расширяющейся оболочки, по-видимому, связана с ее неоднородностями, возникшими в момент взрыва.

Недавние исследования «сердца» SNR 0519 не выявили там остатков звезд, прошедших все стадии эволюции главной последовательности. Это заставило ученых заподозрить, что вспышка Сверхновой не была результатом взаимодействия двух объектов различных типов, а стала следствием столкновения пары белых карликов. Оба они, вероятно, оказались уничтожены взрывом (иначе хотя бы один из «партнеров» до сих пор был бы доступен наблюдениям).

[1] ВПВ №6, 2007, стр. 4



WISE распределил астероиды по семействам



NASA/JPL-Caltech

Так в представлении художника выглядит процесс формирования семейств астероидов. На протяжении всей истории Солнечной системы катастрофические столкновения «небесных камней» в Главном поясе между орбитами Марса и Юпитера приводили к возникновению групп объектов, движущихся вокруг Солнца по близким орбитам.

Данные, полученные в ходе миссии Wide-field Infrared Survey Explorer (WISE),[1] позволили по-новому написать «родословную» астероидов Главного пояса (ГПА), расположенного между орбитами Марса и Юпитера.[2] Астрономы использовали миллионы инфракрасных снимков – фрагментов полномасштабного обзора неба NEOWISE,[3] осуществленного, в частности, с целью поиска и идентификации новых астероидных семейств. В дополнение к уже известным таковых было обнаружено 28. Снимки также помогли классифицировать тысячи открытых ранее и не отнесенных к каким-либо «семьям» объектов. Полученные результаты стали важным шагом в понимании истоков формирования астероидных семейств, главным из которых теперь однозначно считаются столкновения «небесных скал».

«NEOWISE предоставил нам новые данные для гораздо более детального анализа вопросов эволюции всей Солнечной системы, – сказал Линдли Джонсон (Lindley Johnson), исполнительный директор программы наблюдений околоземных объектов (Near Earth Objects – NEO) в штаб-квартире NASA в Вашингтоне. – Это поможет нам проследить эволюцию NEO на самых первых этапах их существования и понять, каким образом некоторые из них оказались на орбитах, опасных для Земли».

ГПА является основным источником каменистых тел, сближающихся с нашей планетой, то есть астероидов, орбита которых проходит на расстоянии менее 45 млн. км от земной. Такие астероиды изначально двигались по стабильным орбитам главного пояса – до тех пор, пока столкновения или гравитационные возмущения не изменили их траектории, заставив «переместиться» ближе к центру Солнечной системы.

Группа NEOWISE проанализировала наблюдательные данные для 120 тыс. астероидов ГПА (всего каталогизировано порядка 600 тыс. объектов). Выяснилось, что примерно 38 тыс. из них (т.е. одна треть от наблюдаемой популяции) могут быть отнесены к 76 семействам, 28 из которых оказались ранее неизвестными. Вдобавок некоторые астероиды, принадлежащие к определенным семействам, были «переклассифицированы».

Существующие теории образования семейств астероидов утверждают, что они возникают в ходе импактных процессов. Некоторые соударения стали причиной появления гигантских кратеров. Например, южное полушарие астероида Веста (4 Vesta)[4] отмечено двумя масштабными столкновениями. Иногда такие события оказывались воистину катастрофическими, и участвовавшие в них объекты распадались на многочисленные фрагменты. Примером подобного катаклизма может служить семейство астероида Эос (221 Eos). Возникшие при ударах большие обломки обычно продолжают двигаться вместе в тесной гравитационной «связке» практически по тому же пути вокруг Солнца, что и исходное тело, но со временем их траектории «расходятся» все сильнее.

Предыдущие представления о семействах астероидов базировались в основном на сравнении их орбит, определенные знания также были почерпнуты из анализа отражательных свойств – именно этот параметр наиболее точно характеризует конкретное семейство. Астероиды одной и той же семьи, как правило, характеризуются очень близким минеральным составом и отражают одинаковое количество падающего света. Члены некоторых семейств имеют темную окраску, для других характерны более светлые оттенки. Однако в видимом свете различить «темные» и «светлые» объекты довольно сложно. Крупный тусклый астероид может казаться таким же, как блестящее тело малого размера. Данные NEOWISE дают возможность их распознать, поскольку телескоп регистрировал инфракрасное излучение объектов: чем они темнее – тем сильнее разогреваются Солнцем. Таким способом можно определить отражающие свойства поверхности, и зачастую астероиды, принадлежавшие (согласно старым «орбитальным» классификационным критериям) к одному семейству, приходилось отнести к разным.

Теперь члены исследовательской группы собираются расширить свои представления о родительских телах, регулирующих процесс распределения астероидов по семействам. Эту задачу астрономы сравнивают с трудом археологов, пытающихся по отдельным мелким фрагментам (порой с большим процентом потерь) воссоздать первоначальный облик древней вазы и, по возможности, причину ее разрушения. Самой большой загадкой пока остается причина возникновения астероидного пояса на начальном этапе эволюции Солнечной системы и образование планет на последующих этапах.

Источник: NASA'S WISE Mission Finds Lost Asteroid Family Members. — NASA Press Release, May 29, 2013.

[1] ВПВ №1, 2010, стр. 22; №10, 2010, стр. 11
[2] ВПВ №4, 2004, стр. 16; №1, 2010, стр. 8
[3] ВПВ №10, 2011, стр. 22
[4] ВПВ №8, 2011, стр. 18; №10, 2011, стр. 28

КНИГИ! Узнайте подробнее на стр. 34-35

Обновленный «автопортрет» Curiosity

Группа сопровождения марсохода Curiosity[1] опубликовала новый снимок мобильной лаборатории, составленный из дюжины экспозиций, полученных с помощью бортовой камеры Mars Hand Lens Imager (MAHLI) в течение 177-го марсианского дня (сола) с момента ее прибытия на поверхность соседней планеты, что соответствует 3 февраля 2013 г. по земному календарю. Еще три фотографии были сделаны на 270-й сол (10 мая 2013 г.) с целью дополнить общую панораму видом части поверхности вокруг ровера. В левой нижней части изображения хорошо заметен сероватый порошок и два отверстия – результаты первого испытания бурильного инструмента, «проникшего» в недра камня John Klein на глубину 6,6 см.[2]

Часть снимков была использована для подготовки «автопортрета» марсохода в феврале 2013 г., еще до начала «буровых работ». Сравнение двух изображений показывает, что за этот промежуток времени существенных изменений в окружающей местности не произошло – естественно, кроме появления отверстий в камне. На заднем плане видна песчаная долина, горная цепь и марсианское небо. Фотографирование производилось с различных ракурсов благодаря уникальной конструкции «ладони» манипулятора, позволяющей осматривать аппарат со всех сторон под всевозможными углами. Специфика жанра «автопортрета» требовала удаления камеры из поля зрения, чему способствовало мощное программное обеспечение, работающее не только на борту мобильной лаборатории, но и в наземных пунктах приема и обработки наблюдательных данных. Именно поэтому сама камера и «держащий» ее манипулятор на итоговом изображении не видны.

Аналогичные «осмотры» марсохода американские специалисты производят регулярно. Это необходимо для контроля состояния аппарата и окружающей обстановки.

Источник: Updated Curiosity Self-Portrait at 'John Klein'. — NASA Press Release, May 21, 2013.


NASA/JPL-Caltech/MSSS

[1] ВПВ №8, 2012, стр. 12
[2] ВПВ №2-3, 2013, стр. 19



Марсианская загадка

На снимках, сделанных американским космическим аппаратом Mars Reconnaissance Orbiter[1] 28 марта 2013 г., обнаружились непонятные структуры, при более близком рассмотрении оказавшиеся низменностями с плавными очертаниями и приподнятыми краями. Они расположены в средних широтах северного марсианского полушария, где в далеком прошлом предположительно простирался единственный океан Красной планеты. Возможно, это как-то связано с происхождением загадочных впадин. То, что они возникли не в результате падений метеоритов, для специалистов на данный момент вполне очевидно – они не имеют ничего общего с ударными кратерами, кроме, пожалуй, краевого «вала». Ученые также исключают возможность их образования в ходе вулканических процессов или «по вине» марсианских ветров (на нескольких краевых возвышенностях видны достаточно крупные валуны). Скорее всего, в этом месте на протяжении длительного времени сохранялись глубинные залежи водяного льда, постепенно испарившиеся и оставившие после себя обширные провалы. Во всяком случае, здесь мы имеем дело с одной из множества марсианских загадок, пока не имеющей ответа.

Изображение получено камерой высокого разрешения HiRISE с расстояния 294 км. Координаты центра снимка – 30,96° с.ш., 339,40° в.д., разрешение – 50 см на пиксель. Север вверху.

[1] ВПВ №11, 2010, стр. 9

На Марс без посадки уже через 5 лет



Так, по мнению художника, будет выглядеть двухместный космический корабль, разрабатываемый фондом Inspiration Mars для беспосадочной миссии к Красной планете, намеченной на 2018 г.



▲ **Деннис Энтони Тито.**

Первый космический турист, американский предприниматель и мультимиллионер итальянского происхождения Деннис Энтони Тито (Dennis Anthony Tito)[1] в феврале 2013 г. основал фонд Inspiration Mars («Вдохновение Марс»), целью которого является отправка к Красной планете корабля с экипажем из двух человек уже в 2018 г.

501-дневный космический круиз не предусматривает посадку на Марс или даже выход на ареоцентрическую орбиту: межпланетный корабль, стартовавший с низкой околоземной орбиты, должен вернуться к Земле благодаря гравитационному маневру в марсианском поле тяготения, используя его для изменения своей траектории.[2] В качестве основы межпланетного комплекса предполагается использовать частный космический корабль Dragon компании SpaceX. К настоящему времени он уже совершил три успешных рейса к МКС в беспилотном режиме.[3] Полеты астронавтов на новом корабле начнутся не раньше 2015 года.

Для облета Марса Dragon придется существенно доработать – повысить надежность систем и увеличить срок непрерывного пребывания в космосе (даже у проверенных российских «Союзов» он составляет всего семь месяцев), сделать возможным вход спускаемого аппарата в атмосферу со скоростью, превышающей вторую космическую, улучшить защиту экипажа от радиации.

Так как Dragon имеет объем, недостаточный для 501-дневной миссии, скорее всего, к Марсу отправится связка из корабля и специального надувного модуля, разработанного компанией Bigelow Aerospace.[4] Его макеты дважды испытывались на околоземной орбите, но полномасштабный надувной модуль в космосе пока еще не побывал.

Для запуска межпланетного корабля планируется использовать ракету-носитель Falcon Heavy, также создаваемую компанией SpaceX. Эта ракета будет способна доставить на низкую орбиту груз массой 53 тонны.

Старт межпланетного комплекса намечен на 5 января 2018 г. Дата выбрана не случайно: возможность полета по такой «быстрой» облетной траектории появляется всего дважды за 15 лет. После 2018 г. следующей благоприятной конфигурации придется ждать до 2031 г. Вдобавок на 2018-й год приходится минимум 11-летнего цикла солнечной активности,[5] что обеспечит значительное снижение воздействия радиации на экипаж.

21 августа корабль пролетит возле Марса. Минимальное расстояние, с которого астронавты смогут любоваться поверхностью планеты, составит 160 км (правда, в момент наибольшего сближения они будут находиться над ее неосвещенной стороной). Возвращение на Землю должно состояться 21 мая 2019 г. Торможение в атмосфере будет происходить следующим образом: капсула с экипажем войдет в нее, частично погасив скорость, затем вернется в космос и снова войдет в атмосферу на скорости 14,2 км/с. Это очень высокая скорость, поэтому для успеха предприятия потребуется особо устойчивый тепловой щит. Его разработка уже заказана Исследовательскому центру имени Эймса (Ames Research Center, NASA).

По словам Тито, к Марсу полетят два космических путешественника – супружеская пара, мужчина и женщина среднего возраста. Финансист предупредил возможных претендентов на участие в экспедиции о психологических трудностях, с которыми неминуемо придется столкнуться новоиспеченным астронавтам в закрытом пространстве на протяжении столь длительного времени. По его мнению, нужно найти именно супругов, способных оказать эмоциональную поддержку друг другу в трудную минуту. Перед полетом они пройдут специальную подготовку, а во время космического путешествия им будет по возможности оказываться психологическая помощь. Участники экспедиции возьмут с собой лишь самое необходимое – минимум еды и воды. Корабль предполагается оснастить системой регенерации урины (ее переработки в воду).

По сообщению организаторов проекта Inspiration Mars, NASA не будет участво-

[1] ВПВ №5, 2011, стр. 22
[2] ВПВ №3, 2007, стр. 4
[3] ВПВ №12, 2010, стр. 4; №6, 2012, стр. 4; №5, 2013, стр. 28
[4] ВПВ №5, 2011, стр. 24
[5] ВПВ №3, 2012, стр. 4



▲ **Схема полета к Марсу.**

вать в его реализации. Тем не менее, с июля 2011 г. Центр имени Эймса разрабатывает концепцию марсианской исследовательской миссии Red Dragon с использованием носителя Falcon Heavy и капсулы, проектируемой специалистами SpaceX, которая должна войти в атмосферу планеты и стать платформой для научных экспериментов на поверхности. Концепция предложена в рамках программы NASA Discovery с возможным запуском в 2018 г. и прибытием на Марс через несколько месяцев. Спускаемый аппарат сможет производить бурение на глубину до метра с целью поиска водяного льда под поверхностью. Стоимость миссии оценивается в $425 млн., не включая стоимость пусковых услуг. Предварительные расчеты показывают, что даже без серьезных конструктивных изменений капсула имеет возможность доставки на соседнюю планету около тонны полезного груза.

Представители Inspiration Mars финансовую сторону дела пока не раскрывают. Американские СМИ оценивают стоимость проекта более чем в миллиард долларов. Финансироваться он будет предположительно за счет личных вложений Тито, частных пожертвований, а также продажи прав на телетрансляцию; возможно, некоторые расходы удастся возместить, продавая NASA информацию, полученную в ходе миссии.

Деннис Тито надеется, что марсианская экспедиция вдохновит молодежь. «Мы не посылали людей за пределы лунной орбиты уже более 40 лет, – отметил он. – Я ждал, когда это снова произойдет, как ждали многие люди моего поколения. И я думаю, что пришло время положить конец этому ожиданию». NASA планирует отправить человека к Марсу не ранее 2030 г. По словам Тито, он не может так долго ждать – ведь ему уже 72 года.

Источник: space.com

Создается скафандр для прыжков из космоса

Сотрудники компании Solar System Express (Sol-X) и биотехники из фирмы Juxtopia LLC создали рабочую версию костюма RL Mark VI, который позволит совершать прыжки с больших высот и в конечном итоге даже с низкой околоземной орбиты. Аббревиатура RL в названии нового скафандра – это первые буквы имени майора Роберта Лоуренса (Robert Lawrence), афроамериканского астронавта, погибшего в 1967 г. во время тестовых полетов истребителя-перехватчика F-104 Starfighter на авиабазе Эдвардс.

RL Mark VI — своеобразный «спасательный костюм» для астронавтов, эвакуирующихся с МКС или каких-либо других космических объектов на высотах более 100 км. Падение и посадка будут контролироваться при помощи реактивного ранца и «тормозных гироскопических сапог», работу которых, в свою очередь, будут корректировать микродвигатели, встроенные в перчатки.

Компании Sol-X и Juxtopia LLC создают полнофункциональную планерную (встроенные выдвижные крылья) и тормозную системы, которые обеспечат первое в истории аэронавтики беспарашютное приземление человека.

Скафандр снабжен интеллектуальной системой управления положением в пространстве, позволяющей пользоваться этим костюмом даже людям, совершенно не подготовленным к экстремальным прыжкам со сверхбольших высот. Очки Google Glass со встроенным дисплеем в первую очередь призваны обеспечить «пассажира» скафандра непрерывным потоком важной информации для удержания нужного курса и безопасных параметров системы жизнеобеспечения на протяжении всего прыжка.

По словам главного технического директора Sol-X Блейза Сэндерса (Blaze Sanders), в качестве основного программного обеспечения костюма Mark VI, скорее всего, будет использована операционная система Gravity Development Board (GDB). На данный момент GDB имеет самый высокий рейтинг среди систем для «открытых пространств».

Проект RL Mark VI Space Diving Suit – это невероятная комбинация доспехов «Железного Человека» (Iron Man), костюмов из популярного сериала Star Trek и вполне серьезных наработок успешного проекта Red Bull Stratos с участием австрийского скайдайвера Феликса Баумгартнера (Felix Baumgartner).[1]

[1] ВПВ №10, 2012, стр. 32



▲ **Космический дайвинг – экстремальный спорт будущего.**



▲ **Полноразмерный прототип «спасательного скафандра» разработки компаний Solar System Express и Juxtopia LLC.**

Тестирование костюма Mark VI в ходе сбросов с высоты в два и более километра запланировано на июль 2016 г. Сроки суборбитальных и орбитальных испытаний пока не названы. Для первых экспериментальных спусков руководители проекта собираются использовать специальных человекоподобных роботов, разработкой которых уже занята компания Juxtopia.

Возвращение «Биона»

На территории Оренбургской области 19 мая 2013 г. после 30-дневного полета состоялась посадка спускаемого аппарата спутника «Бион-М» №1, отделившегося от приборно-агрегатного отсека в 2:32 UTC. Успешно пройдя плотные слои атмосферы Земли, капсула в 3:12 UTC (7 часов 12 минут по московскому времени) приземлилась в расчетном районе – примерно в 100 км северо-восточнее Оренбурга.

В эвакуации животных-космонавтов приняли участие 250 военнослужащих, 18 единиц автомобильной техники (включая специальные поисково-эвакуационные машины) и 18 воздушных судов.

Специализированные КА «Бион» начали разрабатываться в 70-е годы в Куйбышевском филиале ОКБ-1 (ныне – Самарское ЦСКБ «Прогресс»). Так как создавался не просто очередной спутник, а целая серия КА, предназначенных исключительно для биологических экспериментов, проектанты КБ работали в тесном контакте с сотрудниками московского Института медико-биологических проблем. Конструкция биоспутника, получившего фирменное обозначение 12КС, во многом повторяла конструкцию разработанного ранее КА фоторазведки «Зенит 2М». Отличительной особенностью аппаратов «Бион» является то, что после выведения на орбиту они совершают полет в свободном режиме, без систем ориентации. Благодаря этому минимизируются возмущающие факторы, и уровень микроускорений остается крайне низким в течение всей миссии. Это позволяет проводить такие «утонченные» исследования и эксперименты, в которых предъявляются весьма высокие требования к созданию «чистой» невесомости.

Ранее ни один автоматический аппарат с живыми биологическими объектами не находился на орбите 30 суток. 11 аппаратов серии «Бион» с 1973 по 1996 гг. летали не более двух недель. Начиная с «Биона-6» и заканчивая «Бионом-11» на их борту устанавливался комплекс для содержания двух макак-резусов. До 2013 г. запуски КА осуществлялись с космодрома Плесецк ракетами «Союз-У». До 2020 г. запланирован запуск четырех спутников новой серии «Бион-М». Однако полеты обезьян больше производиться не будут по биоэтическим причинам, а также из-за большой дороговизны таких исследований.

Российский научный КА «Бион-М» №1 был запущен 19 апреля 2013 г. в 14:00 по московскому времени с помощью ракеты-носителя «Союз-2.1.а» со стартового комплекса площадки 31 космодрома Байконур. Совместно с ним на орбиту были выведены шесть малых космических аппаратов (МКА) отечественного и зарубежного производства стандарта CubeSat.

Научная программа состояла из четырех основных частей. Первая часть была посвящена экспериментальным исследованиям на животных по гравитационной физиологии, целью которых является обеспечение жизнедеятельности человека в условиях невесомости. Вторая часть посвящена изучению влияния факторов космического полета и открытого космического пространства на биологию микроорганизмов и растений, а также их сообществ, что позволит приблизиться к пониманию общих закономерностей функционирования жизни во Вселенной. Третья часть включает биотехнологические эксперименты. Четвертая часть – это комплекс радиобиологических и дозиметрических экспериментов, необходимых для решения задач радиационной безопасности новых пилотируемых космических аппаратов.

В «экипаж» спутника входили 45 мышей, 8 песчанок, 15 гекконов, улитки, ракообразные, рыбы и различные микроорганизмы, над которыми планировалось провести более 80 экспериментов. В программе исследований участвуют 20 российских НИИ и 15 иностранных университетов. Головная роль в формировании и реализации научной программы миссий «Бион» и «Бион-М» принадлежит Институту медико-биологических проблем Российской академии наук.

Не все «пассажиры» вернулись на Землю живыми. В ходе полета погибли все восемь монгольских песчанок, которые находились в приборе «Контур». По невыясненной пока причине бортовая автоматика выдала сигнал на его отключение. Почему датчики «Контура» вышли из строя – определит специальная комиссия, организованная «Роскосмосом».

Помимо песчанок, погибли также рыбы, участвовавшие в немецком эксперименте «Омегахаб». На 12-е сутки полета выключился свет в экспериментальной камере, водоросли перестали выделять кислород, и рыбы задохнулись.

Изначально предполагается, что часть животных погибнет, поэтому в космос их посылают в заведомо большем количестве, чем необходимо. У живых организмов, как бы тщательно не отбирали их ученые, разная устойчивость к воздействию экстремальных факторов. Смерть может наступить просто от сильного стресса. На «Бионе-М» находилось 45 мышей, и возвращение хотя бы трети особей гарантировало получение научных результатов. В этот раз космическое путешествие благополучно пережили 16 мышей. Сразу 15 животных были потеряны в результате отказа одного из блоков по техническим причинам.

После посадки спускаемого аппарата с биообъектами для их скорейшего извлечения, проведения первичного обследования и подготовки к транспортировке была развернута специальная полевая лаборатория. В рабочих помещениях поддерживались необходимая температура и состав атмосферы для комфортного содержания животных. По мнению специалистов Института медико-биологических проблем РАН, обследование подопытных животных сразу после полета позволяет получать уникальные сведения о процессе перехода организмов из условий невесомости к земной силе тяжести.

Источник: Федеральное космическое агентство «Роскосмос»



▲ **Спускаемый аппарат спутника «Бион-М» в сборочном цеху.**

Очередной полет SpaceShipTwo



▲ SpaceShipTwo во время своего первого полета с включенным ракетным двигателем.

Ракетоплан SpaceShip-Two осуществил свой первый активный полет, в ходе которого преодолел звуковой барьер. Все предыдущие полеты он совершал лишь в режиме планирования. 29 апреля самолет-носитель White Knight Two взлетел с аэродрома в калифорнийской пустыне Мохаве и набрал высоту почти 15 км, на которой от него отделился ракетоплан, после чего пилоты Марк Стаки и Майк Элсбери (Mark Stucky, Mike Alsbury) включили ракетный двигатель. Он проработал всего 16 секунд, но этого было достаточно, чтобы аппарат преодолел звуковой барьер, набрав скорость в 1,22 М. Затем SpaceShipTwo успешно приземлился на месте вылета.

SpaceShipTwo – частный пилотируемый суборбитальный космический корабль многоразового использования, сконструированный коммерческой компанией Virgin Galactic.[1] Изначально он строился для реализации масштабной программы космического туризма, однако сейчас предполагается, что, помимо туристических задач, ракетоплан будет выполнять исследования атмосферы в интересах американской Национальной океанической и атмосферной администрации (NOAA). Часть приборов разместят на самолете-носителе с целью регулярного измерения содержания парниковых газов (метана и углекислого газа) на высотах 8-15 км, а также для получения проб воздуха с этих высот. При помощи самого SpaceShipTwo будет проводиться изучение ионосферы на высотах 100-110 км.

В настоящее время планируется, что следующий запуск SpaceShipTwo состоится 25 декабря 2013 г. Он взлетит из частного космопорта «Америка» (округ Сьерра, штат Нью-Мексико, США).[2] Это будет последний испытательный полет перед началом полноценной коммерческой программы космического туризма, которая должна стартовать уже в 2014 г.

[1] ВПВ №5, 2011, стр. 33

[2] ВПВ №9, 2011, стр. 31; №11, 2011, стр. 23



▲ SpaceShipTwo во время первого пилотируемого полета без включенного ракетного двигателя. 15 июля 2010г.



▲ Космический грузовой корабль ATV-5.

Сроки запуска ATV-5

Последний европейский беспилотный грузовой космический корабль ATV-5 будет запущен к Международной космической станции в июне 2014 г., сообщил журналистам на космодроме Байконур глава ESA Жан-Жак Дорден (Jean-Jacques Dordain). По его словам, корабль будет называться «Жорж Леметр» (Georges Lemaître) – в честь бельгийского ученого, одного из основоположников теории Большого Взрыва. Производство аппаратов ATV уже остановлено, и ATV-5 станет последним «грузовиком» серии.

Новый экипаж «Небесного дворца»

Старт очередной китайской пилотируемой космической экспедиции состоялся 11 июня 2013 г. а в 17:38 по пекинскому времени (09:38 UTC) с пусковой установки № 921 площадки № 43 космодрома Цзюцюань (провинция Ганьсу). Ракета-носитель «Чанчжэн-2F» («Великий поход-2F) вывела на околоземную орбиту корабль «Шэньчжоу-10» («Волшебная лодка»/«Священный челнок») с экипажем в составе:

Не Хайшэн – командир, генерал-майор (2-й полет в космос);

Чжан Сяогуан – оператор, старший полковник (1-й полет в космос);

Ван Япин – лаборант, майор (1-й полет в космос).

«Шэньчжоу-10» – пятый пилотируемый космический аппарат серии «Шэньчжоу» и третий из кораблей, оборудованный стыковочным узлом. В ходе этого полета второй раз в истории китайской космонавтики на околоземную орбиту поднялась женщина.

За стартом ракеты-носителя наблюдали руководители Китая во главе с председателем КНР Си Цзиньпином.

Экипаж «Шэньчжоу-10» проведет в космосе 15 дней – больше, чем все предыдущие экспедиции. Программа полета предусматривает две стыковки с космическим модулем «Тяньгун-1» (в автоматическом и ручном режимах). После стыковки трем тайконавтам предстоит провести на станции значительное количество экспериментов, при этом 33-летняя Ван Япин – первый китайский «учитель в космосе» – будет вести уроки для школьников, демонстрируя особенности состояния невесомости.

13 июня в 5:18 UTC «Шэньчжоу-10» успешно осуществил автоматическую стыковку с модулем «Тяньгун-1». Она стала уже пятой «встречей» модуля с космическими кораблями серии «Шэньчжоу» после его запуска и выхода на орбиту в сентябре 2011 г.[1]

Первоначально запуск «Шэньчжоу-10» был запланирован на конец 2012 г. Однако уже в марте 2010 г. появилась информация, что полет состоится не ранее 2013 г. Предполагалось, что это будет первая пилотируемая миссия к станции «Тяньгун-1». Однако полет «Шэньчжоу-8» оказался очень удачным, и решено было корабль «Шэньчжоу-9» отправить уже с экипажем.

Планируется, что до 2016 г. Китай запустит на околоземную орбиту космическую лабораторию, а ориентировочно в 2020-м – долговременную станцию.

За десятилетие, прошедшее с 2003 г., когда в космосе побывал Ян Ливэй, его подвиг повторили еще 10 китайских космонавтов. «Цифра 10 имеет для нашей страны особое значение, и нам стоит ожидать полного успеха экспедиции «Шэньчжоу-10»», – сказал Чжоу Цзяньпин, главный конструктор космических аппаратов программы пилотируемых полетов КНР.



▲ **Экипаж «Шеньчжоу-10». Слева направо: Ван Япин, Не Хайшэн, Чжан Сяогуан.**

[1] ВПВ №10, 2011, стр. 16; №11, 2011, стр. 24; №7, 2012, стр. 26



Старт «Шэньчжоу-10».



На МКС прибыло пополнение

Новая экспедиция на Международную космическую станцию (МКС) отправилась на корабле «Союз ТМА-09М», который вывела на орбиту ракета-носитель «Союз-ФГ», стартовавшая с ПУ № 5 площадки № 1 космодрома Байконур 28 мая в 20:31 UTC (29 мая 2013 г. в 00:31:24 по московскому времени). В состав экспедиции вошли: Юрчихин Федор Николаевич («Роскосмос») – командир корабля, бортинженер МКС-36, командир МКС-37, 4-й полет в космос; Лука Пармитано (Luca Parmitano, ESA) – бортинженер корабля и МКС-36/37, Италия, первый полет; Найберг Карен (Nyberg Karen, NASA) – бортинженер корабля и МКС-36/37, 2-й полет.

29 мая в 02:10 UTC состоялась успешная стыковка «Союза ТМА-09М» с орбитальным комплексом. Космический корабль причалил к Малому исследовательскому модулю «Рассвет» российского сегмента (РС) МКС. Процесс сближения и стыковки проходил в автоматическом режиме под контролем специалистов Центра управления полетами ФГУП ЦНИИмаш. С борта станции стыковку контролировали российские космонавты Павел Виноградов и Александр Мисуркин.

При выведении на орбиту и стыковке «Союза ТМА-09М» с МКС была использована четырехвитковая схема, применявшаяся ранее также при запуске корабля «Союз ТМА-08М» в марте 2013 г.[3]

После открытия люков и перехода вновь прибывших космонавтов на станцию на ее борту начал работу экипаж 36/37-й длительной экспедиции в составе шести человек: командира Павла Виноградова, бортинженеров Александра Мисуркина, Федора Юрчихина («Роскосмос»), Карен Найберг, Кристофера Кэссиди (Christopher Cassidy, NASA) и Луки Пармитано (ESA).

В ходе предстоящей экспедиции экипажу российского сегмента МКС предстоит выполнить широкий круг задач, в частности:

- загрузку и отстыковку транспортного грузового корабля (ТГК) «Прогресс М-18М»;
- стыковку европейского грузового корабля ATV-4 со служебным модулем «Звезда»;
- три выхода в открытый космос из РС МКС;
- загрузку и отстыковку ТГК «Прогресс М-19М»;
- стыковку ТГК «Прогресс М-20М» и его частичную разгрузку;
- загрузку и отстыковку «Союза ТМА-08М» (для возвращения на Землю трех членов экипажа экспедиции МКС-35/36);
- операции по стыковке с кораблем «Союз ТМА-10М» (прибытие трех членов экипажа экспедиции МКС-37/38);
- проведение бортовых фото- и видеосъемок для составления хроники полета РС МКС.

Кроме того, для космонавтов составлена обширная программа научно-прикладных исследований и экспериментов в различных областях – таких, как космическая биотехнология, медико-биологические исследования, дистанционное зондирование Земли, исследования Солнечной системы, космическое материаловедение, геофизика и физика околоземного космического пространства, а также образование. В плане полета предусмотрены мероприятия по дооснащению станции доставленным оборудованием и поддержанию работоспособности МКС.



▲ **Экипаж корабля «Союз ТМА-09М», слева направо: Карен Найберг, Федор Николаевич Юрчихин, Лука Пармитано.**

[3] ВПВ №5, 2013, стр. 26

Еще одно столкновение на орбите

Первый эквадорский спутник Pegaso, выведенный на околоземную орбиту в конце апреля нынешнего года, столкнулся с фрагментом космического мусора. Об этом сообщил директор гражданского космического агентства Эквадора Ронни Надер (Ronnie Nader). По его словам, удар пришелся по касательной, и аппарат остался на орбите. Столкновение произошло на высоте около полутора тысяч километров над восточным побережьем Мадагаскара. В настоящее время эксперты оценивают урон, который мог быть нанесен спутнику. Предположительно Pegaso столкнулся с обломком ракеты-носителя «Циклон-3», запущенной 24 января 1985 г.



Эквадорский спутник Pegaso.

Белая птица с черными отметинами



Леон Розенблюм, Израиль
член Британского межпланетного общества

Шаттлы сыграли огромную роль в освоении космоса, однако человечество заплатило за это дорогую цену — две катастрофы «челноков» унесли жизни 14 астронавтов

Прошло уже целое десятилетие со дня последней космической катастрофы, повлекшей за собой человеческие жертвы. Так случилось, что последние мгновения жизни космического корабля Columbia увидел весь мир. Его обломки, светящиеся, как кометы, прочертили небосвод над Техасом, как прощальный салют в честь семерых астронавтов, погибших при возвращении на Землю.

Рождение

В январе 1972 г. президент США Ричард Никсон объявил о создании многоразовой космической системы Space Shuttle. В марте того же года был утвержден тот облик шаттла, который мы знаем сегодня: твердотопливные стартовые ускорители, одноразовый бак с горючим и окислителем, крылатая орбитальная ступень с тремя маршевыми двигателями. Разработка такой системы, где многократно используется все, кроме внешнего бака, оценивалась тогда в 5,15 млрд. долларов. Отделению космических транспортных систем компании North American Rockwell был выдан контракт на $2,6 млрд., включающий проектирование орбитального корабля, а также изготовление двух стендовых и двух летных изделий. Создание маршевых двигателей было возложено на Rocketdyne (подразделение фирмы Rockwell), внешнего топливного бака – на фирму Martin Marietta, ускорителей – на United Space Boosters Inc. и собственно твердотопливных двигателей – на Morton Thiokol.



▲ **Эмблема программы Space Shuttle**

Сборка орбитальной ступени OV-102 Columbia на предприятии в Палмдейле началась 4 июня 1974 г. 8 марта 1979 г. космический корабль, который реально еще не был закончен, под звуки фанфар выкатили из заводского цеха и по суше перевезли на авиабазу Эдвардс. Работы над «орбитером» (в особенности переклейка десятков тысяч теплозащитных плиток) заканчивались в корпусе обслуживания шаттлов на мысе Канаверал. 20 февраля 1981 г. состоялся смотр летной готовности на стартовой площадке №39A.

Еще 25 января 1979 г. были обнародованы названия первых четырех шаттлов. Свое имя Columbia унаследовала от исторических морских судов. Так назывался один из первых парусных кораблей ВМС США, сошедший со стапеля в 1836 г. и первым среди американских кораблей совершивший кругосветное плавание.[1] Так же именовался и командный блок корабля Apollo 11, из которого американские астронавты Нейл Армстронг (Neil Armstrong) и Эдвин Олдрин (Edwin Aldrin) впервые в истории высадились на Луну.[2] Кроме того, славное имя напоминало о первооткрывателе Америки, о столичном округе США[3] и даже о фантастической «Колумбиаде» из романа Жюля

[1] Всего название Columbia носили как минимум 9 американских военных кораблей
[2] ВПВ №6, 2005, стр. 34; №7-8, 2009, стр. 25
[3] District Columbia (DC)

Columbia 12 апреля 1981 г. открыла эру шаттлов, которая после ее гибели 1 февраля 2003 г. продолжалась еще более восьми лет — до последней посадки «челнока» Atlantis 21 июля 2011 г. В течение 30 лет многоразовые корабли Columbia, Challenger, Discovery, Atlantis и Endeavour выполнили 135 полетов.

Первый испытательный запуск многоразового транспортного космического корабля Columbia на орбиту проводился с экипажем на борту. Это было продиктовано тем, что шаттл не мог совершить посадку в беспилотном режиме.

Верна «Из пушки на Луну»! «Колумбией» также называют фигуру, венчающую купол вашингтонского Капитолия.

Начало пути

Первый полет космоплана Columbia (вначале он имел индекс OFT-1, потом ему дали привычное обозначение STS-1) планировался на 1979 г., но в конечном итоге срок запуска «сполз» на апрель 1981 г. Первые 4 экипажа для испытательных полетов на шаттле были назначены 16 марта 1978 г. В экипаж для самого первого полета вошли Джон Янг (John Young) в качестве командира и Роберт Криппен (Robert Crippen) в качестве пилота. Их дублерами стали Джо Энгл (Joe Engle) и Ричард Трули (Richard Truly).

Разумеется, Янг был тогда «астронавтом № 1», и поэтому конкурентов на командирское кресло в новом крылатом корабле у него не имелось. Самой важной персоной при назначении экипажей является шеф Отдела астронавтов, и именно тут у Янга проблем не возникало. Джон шутил, что видит его всякий раз, когда бреется перед зеркалом в ванной – он сам и возглавлял Отдел. Но, разумеется, дело не в этом – просто не было, пожалуй, в NASA астронавта заслуженнее и преданнее своей профессии.

Конгресс США одобрил программу Space Shuttle именно тогда, когда Янг в апреле 1972 г. позировал на поверхности Луны для самого памятного лунного фото, салютуя американскому флагу. Кэпком[4] и будущий астронавт Тони Энгланд (Anthony England) радировал с Земли: «Кажется, наступил удачный момент для кое-каких хороших новостей...» Янг ответил: «О'кей», и Энгланд передал: «В Палате представителей вчера прошел космический бюджет, 277 голосов против 60-ти, включая голосование за Space Shuttle». Янг с Чарли Дьюком (Charles Duke) хором воскликнули: «Прекрасно! Чудесно!»[5]

Своим пилотом Янг выбрал Роберта Криппена, который, формально говоря, был новичком, поскольку в космос до того не летал. Перед тем, как стать астронавтом NASA, он готовился к полетам на пилотируемой орбитальной лаборатории ВВС (MOL).[6]

Из-за многочисленных переносов старта ввиду неготовности «орбитера» экипаж STS-1 тренировался около четырех лет вместо двух, запланированных вначале. Астронавты шутили, что скоро вместо «Янг и Криппен» их станут называть «Олд и Крипплд» («Старый и Покалеченный»).

За 105 дней до запуска, 29 декабря 1980 г., черно-белая Columbia, прикрепленная к гигантскому белоснежному баку, медленно и торжественно была вывезена на стартовую площадку №39А, с которой до того стартовали лунные ракеты. (47-метровый внешний бак горючего и окислителя был выкрашен в белый цвет только в первом и втором полетах. Потом стало ясно, что одноразовому баку красивая «внешность» совершенно не обязательна, и его перестали красить совсем, увеличив грузоподъемность на 269 кг – столько весила краска).

Янг, прилетев на мыс Канаверал, сказал репортерам: «Я привез с собой белья на целый месяц... чтобы хватило до старта



▲ **Экипаж STS-1: Джон Янг (слева) и Роберт Криппен. Слева внизу – эмблема экипажа.**



▲ **Джон Янг (справа) и Роберт Криппен прибыли на стартовую площадку для отработки аварийной эвакуации на старте 19 февраля 1981 г.**

в пятницу!». И ему удалось обмануть судьбу – старт был отложен всего один раз. В пятницу, 10 апреля обнаружились неполадки в запасном компьютере, и астронавты покинули корабль.

Columbia стартовала в воскресенье, 12 апреля 1981 г., ровно в 8 часов утра. (В этот день в СССР отмечали 20-летие полета Ю.Гагарина). Перед этим командиру часто напоминали, что при старте шаттл будет заправлен 6-7 тыс. фунтов топлива для основного двигателя. На это Янг как-то заметил: «Ну конечно, совсем не хотелось бы остаться без бензина на полпути».

Во время старта пульс у новичка Криппена подскочил до 135 ударов в минуту, а у опытного Янга – только до 85. Многие

[4] Capcom (Capsule Communicator) – оператор связи

[5] ВПВ №9, 2006, стр. 5

[6] ВПВ №2-3, 2013, стр. 22



▲ **Columbia. Первый старт. 12 апреля 1981 г.**

посчитали, что на видевшего все и вся Джона взлет не произвел особого впечатления, но позже он шутливо признался: «Просто мое старое сердце не смогло биться быстрее».

Шаттл – сложнейший летательный аппарат из когда-либо созданных человеком («Из всего, что я видел в жизни, сложнее шаттла – только авианосец», – заметил позже Рик Хазбэнд, будущий командир первого «челнока» в его последнем полете), и впервые в истории новый космический корабль стартовал с экипажем без предварительных беспилотных проверочных запусков. Такова была принципиальная позиция NASA и уверенность в надежности аппарата. Этот полет был и остается уникальным по своей сути: впервые экипаж отправился на орбиту не просто на космическом корабле, не испытанном ранее в беспилотном варианте, но и, по сути, на ни разу не проверенной в реальных условиях ракете-носителе.

Первый из кораблей типа Space Shuttle продемонстрировал в ходе испытательного полета практически полную безупречность работы всех своих систем (незначительные неполадки некоторых второстепенных узлов не в счет). Астронавты в течение всего полета, проходившего на высоте 240-275 км, проверяли надежность дверей грузового отсека, работу бортовых компьютеров и жидкостных двигателей системы орбитального маневрирования, показания приборов и т.д. Семь с половиной часов они проспали и остались очень довольны отдыхом в просторной кабине корабля. (Наверняка Янг, летавший и на тесном Gemini, и на не слишком просторном Apollo, по достоинству оценил объемную двухпалубную кабину шаттла.)

Через 51 час 45 минут после старта створки дверей грузового отсека были закрыты. Вскоре после этого пилоты развернули корабль «хвостом вперед», и через 20 минут над Индийским океаном его основные двигатели включились на торможение, проработав две с половиной минуты. На высоте 120 км при скорости в M=24 дельтакрылый космоплан вошел в атмосферу.

Покрыв за 32 минуты более 7000 км, Columbia после 55-часового пребывания в космосе спланировала на посадочную полосу, подобно самолету, со скоростью 340 км/ч. Янг идеально точно посадил 89-тонный аппарат на дно высохшего озера в районе военно-воздушной базы Эдвардс (точнее – на территории Летно-испытательного центра им. Х.Драйдена) неподалеку от Лос-Анджелеса в штате Калифорния. За время полета Columbia сделала 37 витков вокруг Земли, преодолев более миллиона миль.

Янг вспоминал: «Я коснулся полосы со скоростью снижения полтора фута (0,46 м/с) в секунду и горизонтальной скоростью 183,5 узла (94,4 м/с); я рассчитывал на 185, так что, выходит, потерял немного скорости. Мы остановились на пересечении 23-й и 15-й полос. В ходе рулежки я пользовался только легким тормозом.



Первый многоразовый космический корабль перевозят в Здание вертикальной сборки накануне полета STS-90 16 марта 1998 г. На фото хорошо видны черные элементы углерод-углеродной теплозащиты на конце вертикального стабилизатора и участке большой стреловидности крыльев, отличающие шаттл Columbia от других орбитальных ступеней.

Columbia была на 3600 кг тяжелее шаттлов, построенных позже, и не имела модуля для стыковки с космическими станциями «Мир» или МКС.

Со станцией «Мир» шаттлы стыковались 9 раз (Atlantis – 7, Endeavour – 1, Discovery – 1). Целью совместных полетов была доставка и возвращение на Землю членов экипажа станции, а также доставка грузов и отдельных модулей (стыковочный узел для многоразовых кораблей, «Спектр» и «Природа»)

– Завести его в ангар? – в шутку спросил я.

– Нет! – засмеялся кэпком Джо Аллен. – Сначала мы смахнем с него пыль!»

Позже Янга спросили, какая посадка показалась ему более мягкой: его четыре приводнения или приземление на колеса? Он ответил: «Посадка на землю намного мягче, чем приводнение – и при этом не нужно куда-то плыть».

Послеполетное обследование теплозащитного покрытия корабля выявило его многочисленные повреждения, но на то он и первый полет...

Через 7 месяцев экипаж дублеров, Джо Энгл и Дик Трули, совершил второй полет (миссия STS-2) продолжительностью более двух суток. После этого NASA декларировала окончание испытаний, и катапультируемые кресла пилотов были демонтированы, хотя система аварийного прекращения полета (то есть самоподрыва) осталась.

Третий полет шаттла Columbia (STS-3) завершился в неожиданном месте. Интенсивные дожди сделали основную полосу на авиабазе Эдвардс непригодной для посадки, и орбитальную ступень направили на резервную полосу на ракетном полигоне Уайт-Сэндз (штат Нью-Мексико). Полоса была проложена в гипсовом грунте, и наземный персонал проклял все на свете: перед следующим полетом всю нижнюю часть корабля пришлось долго отскребать от прилипших частичек гипса. Хуже того – эти частички обнаружили в двигателях ориентации. Сложно сказать, что могло случиться, если бы невычищенный гипс забил форсунки двигателей... Больше на Уайт-Сэндз шаттлы не сажали.

11 ноября 1982 г. Columbia отправилась в свой пятый полет (STS-5), который объявили «первым эксплуатационным». Теперь многоразовый корабль пилотировал экипаж из четырех астронавтов, (впервые в космос стартовало более трех человек одновременно!), а Джозеф Аллен (Joseph P. Allen) и Уильям Ленуар (William B. Lenoir) стали первыми в истории «полетными специалистами».[7] Намечался также выход Ленуара (вместе с тем самым Джо Алленом, который обеспечивал связь с Янгом во время первого полета шаттла) в открытый космос, но вначале его отложили на день из-за недомогания Ленуара, а потом он был отменен вовсе ввиду неполадок в скафандрах. Зато экипаж впервые в истории запустил коммерческие спутники с борта пилотируемого корабля. При возвращении на Землю 16 ноября Ленуар впервые в летной практике занял место на средней палубе шаттла.

С полетом связан комический эпизод: друг Ленуара, астронавт Шервуд Спринг (Sherwood C. Spring), перед стартом «контрабандно» передал ему пакетик жгучего перца халапеньо, который тот очень любил и которым тайно приправлял еду на орбите, поскольку в штатный космический рацион эта специя не входила. Если бы перец просыпался и в условиях невесомости попал в глаза астронавтам, они могли бы серьезно пострадать... К счастью, эта история не вылилась в подобие знаменитого «сэндвичевого инцидента» Янга.[8]

[7] Mission Specialist (MS)

[8] В 1965 г. Джон Янг без разрешения пронес в кармане скафандра на борт корабля Gemini 3 сэндвич с говядиной и на орбите предложил командиру Гасу Гриссому «подкрепиться». Этот эпизод нанес урон имиджу NASA и вызвал недовольство в Конгрессе.

В ходе шестого полета Columbia впервые несла на борту шестерых астронавтов, в том числе Ульфа Мербольда (Ulf Merbold) из ФРГ – первого иностранца на американском космическом корабле.

Если бы не «Челленджер»...

Эксплуатационные полеты «челноков» были в разгаре, когда 28 января 1986 г. произошла катастрофа второго по счету многоразового корабля (OV-099 Challenger, миссия STS-51L), в которой погибли семь человек. Она вынудила приостановить программу и пересмотреть не только ее, но и все подходы к использованию космической транспортной системы. Изменилась и судьба шаттла Columbia. До катастрофы, 27 мая 1985 г., NASA обнародовала график стартов на период до октября 1987 г. Весомое место в этих планах занимал и OV-102, которому до лета 1988 г. предстояло совершить 13 стартов. Для них успели даже сформировать два экипажа.

В июне-июле 1986 г. Columbia должна была выполнить орбитальный полет по программе миссии STS-61H с первой индонезийской астронавткой Прати Судармоно (Pratiwi Sudarmono) и вывести на орбиту 3 коммерческих спутника связи. На 6 марта 1986 г. запланировали старт по программе миссии STS-61E. Самый старый «орбитер» готовился нести астрономическую лабораторию Astro-1. Командирское кресло было зарезервировано для Джона МакБрайда (Jon Andrew McBride). Эта миссия стала бы единственной американской космической акцией по наблюдению кометы Галлея (1P/Halley) – все остальные были аннулированы по причине экономии средств в пользу самой программы Space Shuttle.

Позже Astro-1 была «реманифестирована» в качестве основной полезной нагрузки миссии STS-35, ознаменовав для NASA постепенное возвращение к обычному режиму деятельности. В этом полете впервые после трагедии 51L в состав экипажа включили специалистов по полезной нагрузке.[9]

В конце февраля 1989 г. NASA утвердила МакБрайда в качестве командира STS-35, однако, когда Columbia стартовала 2 декабря 1990 г., ее «повел» другой командир – Вэнс Бранд (Vance D. Brand), прославленный ветеран «Союз-Apollo». Он заменил МакБрайда, внезапно покинувшего корпус астронавтов в мае 1989 г. Этот полет стал этапным в программе Space Shuttle: после его выполнения она вошла в нормальную колею.

Полеты для науки, и один – для Пентагона

Columbia была тяжелее шаттлов, построенных позже, и не имела стыковочного агрегата. По этим двум причинам она не стыковалась ни с «Миром», ни с МКС. Зато она стала впечатляющей платформой для научных исследований. На ней устанавливались лаборатории для микрогравитационных (USML-1 и -2, USMP-2 и -4, IML-2 и MSL) и медико-биологических исследований (SLS-1 и -2, LMS, Neurolab), астрономических (Astro) и технологических экспериментов (TSS, WSF).

[9] Payload Specialist (PS)

Шаттл Columbia 28 раз летал в космос, провел на орбите 300,74 суток, совершил 4808 оборотов вокруг Земли и пролетел в общей сложности 201 454 702 км.

Леонид Каденюк – первый космонавт независимой Украины – совершил полет на корабле Columbia длительностью 15 суток и 16 часов (с 19 ноября по 5 декабря 1997 г.).

Columbia – первый шаттл, побывавший в космосе. Его предшественник Enterprise летал только в пределах атмосферы для отработки систем посадки.



▲ **Фотография экипажа корабля Columbia (миссия STS-75) с автографами астронавтов автору статьи. 1996 г.**

С помощью этого «челнока» был выполнен предпоследний ремонт телескопа Hubble в 2002 г.

В феврале 1996 г. Columbia отправилась в космос с международным экипажем во главе со Скоттом Хоровитцем (Scott J. Horowitz) по программе миссии STS-75. В состав экипажа входили двое итальянских астронавтов и один швейцарский. Основной задачей миссии стало выполнение эксперимента с привязным спутником TSS-1R. Сфера диаметром 1,6 м удалилась от корабля на расстояние 19 км, оставаясь соединенной с ним токопроводящим кабелем. Эксперимент должен был продемонстрировать принципиальную возможность получения электрического тока в системе «шаттл-спутник» при взаимодействии ее с ионосферной плазмой, магнитным и электрическим полем Земли.

Когда соединительный трос только начал разматываться, в нем действительно возник довольно сильный ток. Однако примерно через 5 часов кабель внезапно оборвался... Тем не менее, научные результаты были получены: сила тока оказалась в 97 раз больше, чем при аналогичном эксперименте, проведенном четырьмя годами ранее на шаттле Atlantis.

Астронавты были разочарованы, но, подводя итоги миссии, специалисты сравнили их с результатами плавания Колумба в Америку: «Его помнят не за то, что он собирался найти, а за то, что он открыл на самом деле...»

В 1999 г. в ходе миссии STS-93 Columbia вывела на орбиту астрофизический телескоп Chandra – третий большой научный спутник из серии «великих обсерваторий» NASA, ведущий наблюдения в рентгеновской области спектра. Старт шаттла состоялся 23 июля 1999 г. Впервые в истории космонавтики командиром многоразового корабля была назначена женщина – Айлин Коллинз (Eileen M. Collins). В состав экипажа вошел также астронавт Стивен Хоули (Steven A. Hawley), для которого этот полет стал пятым. В своем третьем полете он выводил на орбиту телескоп Hubble, а в четвертом – принимал участие в его ремонте. Еще одним членом экипажа был французский космонавт Мишель Тонини (Michel Tonini), перед этим успевший побывать на российском орбитальном комплексе «Мир». Также в команду входили пилот Джеффри Эшби (Jeffrey S. Ashby) и инженер Кэтрин Коулмэн (Catherine G. Coleman).

Как и на других шаттлах, на OV-102 летало в космос немало представителей различных стран: Германии, Канады, Японии, Швейцарии, Италии, Франции, Украины, Израиля. Так, 8 июля 1994 г. начался полет в рамках миссии STS-65. Японию на борту космического корабля представляла Чиаки Мукаи. Ее сопровождали 4 пескаря-медака, 4 тритона и 6 золотых рыбок, над которыми японка производила биологические эксперименты. Вначале она, по собственному признанию, чувствовала себя неважно, ее трижды тошнило, но потом все пришло в норму и началась обычная работа на лабораторных установках. На вторые сутки полета Мукаи, еще до старта ставшая на Японских островах национальной героиней, получила поздравления от премьер-министра своей страны. А коллег по экипажу она угостила традиционными национальными блюдами: мясом в соевом соусе и оладьями из осьминога. Американцы с удовольствием полакомились экзотической пищей и провозгласили Чиаки шеф-поваром.

Однажды на борту корабля Columbia в космос отправился необычный пассажир – член Палаты представителей США от штата Флорида Билл Нельсон (Clarence William Nelson, STS-61-C). Его путешествие продолжалось с 12 по 18 января 1986 г. Он совершил космический полет вторым среди политиков – после сенатора Джейка Гарна.

А еще старейшему «челноку» пришлось выполнить одно и то же задание... дважды! Научную миссию STS-83 в апреле 1997 г. прервали досрочно ввиду неполадок бортового оборудования. Однако руководство NASA приняло решение «перелетать» ее, и через 3 месяца Columbia снова отправилась на орбиту – с той же исследовательской программой и тем же экипажем. Это был уникальный случай в практике пилотируемых полетов.

Привлекался корабль и к военным заданиям.[10] В ходе миссии STS-28 в августе 1989 г. с его борта отправился на орбиту солидный, судя по всему, спутник-шпион. Весь полет был окутан таинственностью. Долгое время считалось, что полезной нагрузкой являлся новый аппарат электронно-оптической разведки серии Key Hole – KH-12. Но впоследствии среди независимых наблюдателей возобладало мнение, что состоялся запуск всего-навсего спутника-ретранслятора системы SDS. Истинная же цель миссии до сих пор не раскрыта, хотя прошло уже почти 25 лет.

Columbia установила рекорд самого длительного пребывания в космосе в истории шаттлов – в ходе миссии STS-80 (19 ноября – 7 декабря 1996 г.) она провела за пределами атмосферы 17 суток 15 часов 53 минуты.

«Желто-голубая» миссия

Columbia оставила след и в истории Украины: 19 ноября 1997 г. (миссия STS-87) на ее борту отправился в космос пер-

[10] ВПВ №2, 2009, стр. 26



▲ **Леонид Каденюк работает на борту корабля Columbia в ходе миссии STS-87. Ноябрь 1997 г.**



▲ **Автор статьи с астронавткой, командиром шаттла Айлин Коллинз. 2006 г.**



▲ **Ошибки экипажа STS-87 в ноябре 1997г. повлекли за собой срыв эксперимента по исследованию Солнца с помощью автономного спутника Spartan 201. Основным виновником была объявлена специалист полета Калпана Чаула. Во время подготовки к отделению спутника она не подала на него команду на включение бортовой системы управления. Остальные члены экипажа не заметили этой ошибки, что и стало «коренной причиной» неудачи. После отделения спутник не стал выполнять заложенную в него программу.**
Затем при попытке захватить аварийный спутник дистанционным манипулятором Калпана Чаула начала захват преждевременно, не установив манипулятор в правильное положение. В результате она толкнула спутник концом манипулятора, что вызвало его медленное, но беспорядочное кувыркание.
После проведения расследования менеджер программы Томми Холлоуэй (Tommy W. Holloway) сказал, что неудаче способствовали еще несколько факторов, в том числе плохое программное обеспечение компьютеров и недостаток связи между членами экипажа. «У нас была система, слабо защищенная от ошибок», – признал он. Астронавты Уинстон Скотт и Такао Дои вручную вернули спутник на корабль, совершив выход в открытый космос.

вый украинский космонавт Леонид Константинович Каденюк.[11] Кроме него, в экипаж входили еще четверо американцев и японский астронавт. Полет не обошелся без сложностей: членам экипажа пришлось повозиться с вышедшим из-под контроля автономным спутником Spartan-201. Для его возвращения на шаттл Уинстон Скотт (Winston E. Scott) и Такао Дои (Takao Doi) совершили незапланированный выход в открытый космос. Леонид Каденюк занимался в основном биологическими экспериментами, подготовленными Национальной академией наук. Его полет вызвал большое воодушевление в Украине. Орбитальная миссия корабля продолжалась 15 суток 16 часов и 34 минуты.

Во время подготовки к этому полету случился забавный эпизод, о котором украинский космонавт рассказал в своей книге: «Как-то незадолго до старта мы с экипажем должны были пройти очередную тренировку на нашей «Колумбии». Прилетев на космодром, мы обратили внимание на странный лагерь из палаток, небольших временных построек, фургонов. Как выяснилось, это был коллектив американских киноактеров и работников Голливуда. Активно шли съемки теперь уже известного фантастического художественного фильма на космическую тему под названием «Армагеддон»[12]... Как выяснилось, съемочной площадкой для этого коллектива была вся территория космодрома. В кадрах была и наша «Колумбия». Ради нее они прибыли на мыс Канаверал, используя ее как «живую декорацию». Поэтому у нас, естественно, возникло приятное ощущение причастности к созданию фильма».

«Пингвин»

И еще одну «особенность» имела Columbia... Так уж складывалось, что задержки стали для нее неизменным атрибутом. Почти ни разу в своей истории она не ушла со старта с первой попытки! Шутники в NASA не зря окрестили ее «пингвином». Почему пингвином? Да потому, что «пингвин – птица черно-белая, нелетающая». У первого шаттла, единственного из всех челночных кораблей, крылья и хвост были частично черными.

История задержек и переносов стартов выразительнее всего видна на примере отправки корабля в его последний полет. Исходно предполагалось, что Columbia выполнит исследовательскую миссию STS-107 осенью 2000 г. Но график полетов сильно отставал от первоначально намеченного. Сборка Международной космической станции,[13] которая в тот период была в разгаре, замедлилась из-за задержек с запуском российских компонентов и проблем с кабельными

[11] ВПВ №1, 2008, стр. 16
[12] Художественный фильм киностудии Touchstone Pictures, режиссер Майкл Бэй (Michael Bay). Вышел на экраны в 1998 г.
[13] ВПВ №12, 2008, стр. 6



▲ **Columbia. Последний экипаж (миссия STS-107) перед выездом на стартовую площадку. Справа налево: Рик Хазбэнд, Лорел Кларк, Уильям МакКул, Дэвид Браун, Майкл Андерсон, Калпана Чаула, Илан Рамон. Слева внизу – эмблема экипажа. 16 января 2003 г.**



Последний старт. 16 января 2003 г.

системами самих шаттлов. К тому же американскому космическому ведомству пришлось «втиснуть» в график незапланированную миссию по ремонту телескопа Hubble. И если в марте 1999 г. полет по программе STS-107 еще планировался на сентябрь 2000 г., то в апреле – уже на январь 2001 г. Это было связано с тем, что Columbia в сентябре 1999 г. отправлялась на завод компании Boeing на плановый капитальный ремонт.

На предприятии выяснилось, что объем работ по ремонту и модернизации корабля значительнее, чем предполагалось, и до января 2001 г. их никак не завершить. Таким образом, предварительная дата старта «сползла» на февраль, потом на март, далее – на май, и в конце концов – на лето 2001 г.

Миссия STS-107 то появлялась, то исчезала из графика будущих полетов. И лишь 28 сентября 2000 г. в своем пресс-релизе NASA «вспомнила» об этой миссии, назначив пятерых членов экипажа шаттла Columbia. Тем не менее, дата начала полета объявлена не была даже ориентировочно.

Первой датой в официальном графике NASA стал июль 2001-го. Позже полет был перенесен на август, затем – на октябрь того же года. Потом он перескочил на март 2002-го и «пополз» дальше – на апрель 2002-го, затем – на май... Дата 23 мая 2002 г. «держалась» почти полгода, но и этот срок «сполз вправо» – предшествующий по графику рейс к телескопу Hubble был передвинут с 17 января на 14 февраля, что повлекло сдвиг времени начала последующих миссий. 23 августа 2002 г. NASA назначила запуск «не ранее 16 января 2003 г.». Эта дата оказалась окончательной.

В принципе, не стоит видеть во всем этом особых козней фортуны. На осуществление космических полетов влияет масса факторов – от узкотехнических до глобально-политических, так что редкий старт шаттла выполнялся в первоначально намеченные сроки.

Перебои в полетах кораблей типа Space Shuttle из-за технических проблем всегда были скорее правилом, чем исключением. К примеру, в 1999 г. запуски «челноков» приостанавливались почти на полгода из-за дефектов в электропроводке. Солидный перерыв – 5 месяцев – случился и в 1990 г., не говоря уж о почти двухлетнем перерыве после катастрофы шаттла Challenger. А небольшие отсрочки перечислить и вовсе невозможно.

За всем этим стоит не только невероятная сложность ракетно-космического комплекса, но и перекрывающая все «презумпция безопасности». Что бы ни говорили о NASA после первой американской космической катастрофы, любое действие и событие всегда трактовалось в свете влияния на безопасность экипажа, и в этом смысле требования и стандарты космического агентства были неумолимы.

Кстати, по плану, составленному NASA 15 ноября 2002 г., в ходе миссии STS-144 (она была намечена на 19 ноября 2009 г.) Columbia должна была возвратить на Землю телескоп Hubble.[14] Кроме того, изучался вопрос переделки шаттла под внешнюю шлюзовую камеру (разумеется, со стыковочным узлом) и облегчения корабля для того, чтобы он все-таки мог летать к МКС. Увы, этому не суждено было осуществиться.

Последний полет

Космический рейс шаттла Columbia по программе STS-107 начался 16 января 2003 г. и проходил нормально. Это был его 28-й полет. Все 16 дней пребывания на орбите семеро астронавтов занимались научными исследованиями. Они провели более 80 экспериментов по биологии и медицине, космической физике и физике Земли, материаловедению и процессам горения.

Увы, тогда никто не догадывался, что корабль-ветеран уже на 82-й секунде своего полета получил смертельное ранение. Обломок теплоизоляционного покрытия, сорвавшийся с внешнего топливного бака, со скоростью в несколько сот километров в час ударил по кромке левого крыла, образовав в обшивке дыру размером в полметра.

Уже после разразившейся трагедии вспомнили, что для старейшего шаттла подобный эпизод был не первым. Еще в августе 1989 г. его корпус получил удар куском термоизоляционной пены величиной с развернутую газету. В январе 1990 г. фрагмент изоляции размером 30х60 см повредил обшивку корабля на взлете. Декабрь 1990 г. – Columbia была поражена 147-ю кусками изоляции, ущерб оценили как «минимальный».

[14] ВПВ №10, 2008, стр. 4; №2-3, 2013, стр. 5

С одного из жестких дисков, использовавшегося в последнем полете шаттла Columbia для записи результатов проводившихся на борту научных экспериментов и серьезно поврежденного в результате катастрофы, впоследствии удалось считать 90 % информации, что позволило завершить программу научных исследований, длившихся 20 лет. Восстановление информации заняло около 5 лет.



Горящие обломки шаттла Columbia падают на Землю. 1 февраля 2003 г.

В июне 1992 г. было зафиксировано самое большое количество соударений с обломками теплоизоляции при старте. Как показало расследование, по крайней мере 28 фрагментов имели размеры 10х20 см. В ноябре 1997 г., при старте экипажа с украинским космонавтом, на шаттл обрушился целый град из 307 кусков заледеневшей пены, причем половина их оставила на теплозащитных плитках заметные следы.

Удар по обшивке 16 января 2003 г. оказался фатальным. Когда корабль 1 февраля пошел на снижение, при входе в плотные слои атмосферы раскаленная плазма через пробитое куском пены отверстие проникла внутрь левого крыла, что привело к перегреву пневматики колеса шасси, его взрыву и дальнейшей деформации конструкции крыла, в конечном итоге приведшей к нарушению аэродинамики шаттла и его разрушению.

Знали ли астронавты о повреждении? Как показало расследование, экипаж был проинформирован об инциденте на старте. Но никаких особых предостережений на борт не передавалось. Были сообщены только результаты компьютерного моделирования, которые беды не предвещали.

Как протекали последние трагические минуты миссии STS-107? После выдачи тормозного импульса шаттл пошел на посадку, и в 13:44:09 UTC[15] пересек условную границу атмосферы на высоте 400 тыс. футов (121,9 км). В 13:59:32.1 прервался радиообмен с экипажем и прекратилось поступление телеметрии. В этот момент Columbia находилась на высоте 61,2 км и летела со скоростью M=18,1 (около 5530 м/с). Объективные данные свидетельствуют, что на этапе от потери управляемости до разрушения корабля экипаж вел целенаправленную борьбу за его живучесть. Пилот Уильям МакКул переключением соответствующих тумблеров пытался восстановить упавшее давление в гидросистеме. Вплоть до момента разрушения члены экипажа делали все возможное для восстановления управляемости и не занимались приведением в рабочее состояние личных средств спасения. Таков инстинкт летчика-испытателя – пытаться спасти свой летательный аппарат, а вместе с ним и себя.

В 14:00:18.3 на высоте 54-55 км при скорости M=15 началось катастрофическое разрушение корабля. Точное время начала разгерметизации не установлено, но оно находится в пределах между 14:00:18 и 14:00:35. Разгерметизация стала первым событием со смертельными последствиями для экипажа. Стеклянные щитки гермошлемов были открыты, перчатки – не надеты, скафандры – не герметизированы. Это не было халатностью: порядок спуска на шаттле не предусматривал нахождения на борту в «застегнутых» скафандрах. В результате взрывной декомпрессии астронавты потеряли сознание.

Кабина корабля начала разваливаться на высоте около 44 км и полностью разрушилась на высоте 32 км. Полет прервался за 16 минут до запланированной посадки на мысе Канаверал.

Мог ли экипаж выжить, если бы скафандры были загерметизированы? Увы, нет – комиссия по расследованию постановила, что никакие спасательные средства, включая парашюты, не обеспечивают спасение человека в случае разрушения кабины на такой высоте и сверхзвуковой скорости. Семерка астронавтов была обречена... Вспомним их имена: командир Рик Хазбэнд (Rick D. Husband), пилот Уильям МакКул (William C. McCool), полетные специалисты Майкл Андерсон (Michael P. Anderson), Калпана Чаула (Kalpana Chawla), Дэвид Браун (David M. Brown), Лорел Кларк (Laurel B. Clark), специалист по полезной нагрузке, гражданин Израиля Илан Рамон (Ilan Ramon).

На Арлингтонском национальном кладбище близ Вашингтона воздвигнут мемориальный знак последнему экипажу первого шаттла. На лицевой стороне памятника помещена отчеканенная в бронзе эмблема миссии STS-107, а на оборотной стороне – коллективный портрет экипажа.[16] Несколько лет назад автору этих строк довелось посетить Арлингтонское кладбище, где он отдал дань памяти отважным астронавтам и их легендарному кораблю, похожему на белую птицу с черными отметинами.

Источники:

1. Young John W. (with Hansen, James R.). Forever Young. A Life of Adventure in Air and Space. University Press of Florida, Gainesville, FL., 2012.

2. Каденюк, Леонід. Місія – космос. К.:, Унів. вид-во ПУЛЬСАРИ, 2009.

3. Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди / И.Б.Афанасьев, Ю.Б.Батурин, А.Г.Белозерский и др. Под ред. Ю.М.Батурина. – М.: Издательство «РТСофт», 2005.

4. Железняков А. Тайны ракетных катастроф: Плата за прорыв в космос. – М.: Эксмо, Яуза, 2011.

5. И.Лисов. «Как погибли астронавты «Колумбии»». Новости космонавтики, 2009, №2.

6. Авторский сайт В.Лукашевича www.buran.ru

[15] UTC – всемирное координированное время (Universal Time Coordinated), часто не совсем верно называемое гринвичским средним (Greenwich Mean Time) – является общей системой отсчета для космических полетов и другой активности, выполняемой в разных странах и разных часовых поясах.

[16] ВПВ №11, 2011, стр. 34





▲ **Мемориал экипажа корабля Columbia на Арлингтонском национальном кладбище. Фото автора, 2010 г.**

Автор благодарит П.Дружинина за помощь в подготовке иллюстраций.

КНИГИ НА АСТРОНОМИЧЕСКУЮ ТЕМАТИКУ

ХИТ!



230 грн.

Г022. **Грин Б. Скрытая реальность.** Автор рисует удивительно богатый мир мультивселенных и предлагает читателям проследовать вместе с ним через параллельные вселенные по пути, ведущему к познанию истины.



145 грн.

Г021. **Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории.** Сочетая изложение, столь же элегантное, как и объяснения, даваемые теорией, автор срывает завесу таинства с теории струн, представляя миру 11-мерную Вселенную, в которой вся материя порождена вибрациями микроскопических петель энергии.



350 грн.

У010. **Ульмшнайдер П. Разумная жизнь во Вселенной.** Автор пытается объединить знания, накопленные человечеством в различных областях – астрофизике, биохимии, генетике, геологии. Но в книге, как и в современной науке, нет ответа на вопрос, что же такое разум и какова вероятность возникновения разумной жизни во Вселенной.

ХИТ!



130 грн.

В010. **Виленкин А. Мир многих миров.** В своей популярно написанной книге профессор университета Тафтса (США) Алекс Виленкин знакомит читателя с последними научными достижениями в сфере космологии и излагает собственную теорию, доказывающую возможность и даже вероятность существования бесчисленных параллельных вселенных. Выводы из его гипотезы ошеломляют...



60 грн.

Б025. **Бернацкий А. Таинственная планета Земля.** Наша планета хранит еще немало тайн. Эта книга рассказывает об удивительных, порой непостижимых явлениях, наблюдаемых в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли. Ученые пытаются найти им объяснение, одна гипотеза сменяет другую. Но до сих пор однозначного решения загадок планеты по имени Земля у них нет.



110 грн.

Б027. **Бороденко В.А. От Большого взрыва к жизни. Экскурс в мироздание.** В настоящей книге кратко излагаются сведения о том, как и когда возникла наша Вселенная, Солнечная система, как зарождалась и развивалась жизнь на Земле, как познавался во многом еще малоизученный мир.



85 грн.

В030. **Вайнберг С. Мечты об окончательной теории.** В своей книге автор дает ответ на интригующие вопросы: «Почему каждая попытка объяснить законы природы указывает на необходимость нового, более глубокого анализа? Почему самые лучшие теории не только логичны, но и красивы? Как повлияет окончательная теория на наше философское мировоззрение?»

НОВИНКА!



65 грн.

В015. **Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А., Мартынюк В.С. Космическая погода и наша жизнь** Научно-популярная монография, рассказывающая о влиянии активности Солнца на широкий круг биологических явлений. Приведены сведения о солнечной активности, межпланетной среде и важнейших оболочках нашей планеты, защищающих ее от воздействия капризов «космической погоды». Изложены догадки авторов о происхождении астрологии.

НОВИНКА!



70 грн.

Г040. **Гарднер М. Теория относительности для миллионов.** В этой книге, написанной выдающимся американским математиком и популяризатором науки Мартином Гарднером, излагается специальная и общая теория относительности. Автор в увлекательной и доступной форме рассказывает об истории ее возникновения, говорит не только об уже устоявшихся, всеми принятых положениях, но и о различных спорных вопросах.

НОВИНКА!



105 грн.

Г018. **Гриб А.А. Основные представления современной космологии.** В настоящем учебном пособии изложены основные представления современной релятивистской космологии.
Для студентов старших курсов физических факультетов университетов, бакалавров и магистров по специальности «Теоретическая физика и астрономия».



220 грн.

Г020. **Грин Б. Ткань космоса. Пространство, время и текстура реальности.** Брайан Грин – один из ведущих физиков современности – приглашает нас в очередное удивительное путешествие вглубь мироздания, которое поможет нам в совершенно ином ракурсе взглянуть на окружающую нас действительность.
В книге рассматриваются фундаментальные вопросы, касающиеся классической физики, квантовой механики и космологии.



70 грн.

Г030. **Голдберг Д. Вселенная. Руководство по эксплуатации. Как выжить среди черных дыр, временных парадоксов и квантовой неопределенности.** Эта книга – идеальный путеводитель по самым интригующим вопросам современной физики.
Юмор, парадоксальность, увлекательность и доступность изложения ставят эту книгу на одну полку с бестселлерами Я.Перельмана, С.Хокинга, Б.Брайсона и Б.Грина.



65 грн.

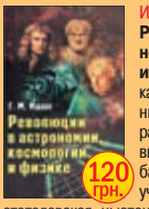
З030. **Захаров В. Тяготение. От Аристотеля до Эйнштейна.** В этом учебном пособии излагается релятивистская механика. Основное внимание уделяется теории тяготения и космологии.
Книга рассчитана на преподавателей и студентов вузов; также она будет полезна учителям и учащимся старших классов.

НОВИНКА!



80 грн.

З040. **Пер. Ю. Касаткина и др. Звезды и планеты. Иллюстрированная энциклопедия.** Эта энциклопедия расскажет ребенку, как выглядят планеты Солнечной системы, почему именно на Земле зародилась жизнь, как правильно наблюдать солнечное затмение и где находится ближайшая галактика.
Книга прекрасно иллюстрирована, содержит подробный словарь, что заметно упростит знакомство с ней вашего ребенка.



120 грн.

И010. **Идлис Г.М. Революции в астрономии, космологии и физике.** В книге в качестве последовательных переломных этапов в развитии естествознания выделены четыре глобальные естественнонаучные революции (аристотелевская, ньютоновская, эйнштейновская и постэйнштейновская). Каждая из них одновременно происходила в астрономии, космологии и физике, сопровождаясь радикальным изменением космологических представлений и физического фундамента.



260 грн.

К020. **Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии.** В справочнике излагаются задачи и методы современной астрономии, дается описание небесных объектов – звезд, планет, комет и др. Описываются методы астрономических наблюдений, доступные любителям. Обширный справочный материал полностью обновлен и отражает последние достижения. Справочник предназначен для астрономов-любителей, преподавателей астрономии, участников астрономических кружков, лекторов.

НОВИНКА!



85 грн.

Л050. **Лесков Л.В. Неизвестная Вселенная.** Книга посвящена проблемам современной физической науки и представляет продолжение традиций философии русского космизма. Автор делает важные шаги в направлении философского осмысления мироздания и предлагает пути преодоления ряда существующих сегодня проблем.
Книга адресована как ученым, так и широкому кругу читателей, интересующихся проблемами мироздания.

НОВИНКА!



255 грн.

М050. **Мюррей К., Дермотт С. Динамика Солнечной системы.** Книга известных специалистов в области небесной механики К.Мюррея (Великобритания) и С.Дермотта (США) посвящена важнейшему разделу этой науки – динамике тел Солнечной системы.
Монография предназначена научным работникам, а также студентам и аспирантам университетов.

НОВИНКА!



155 грн.

П040. **Паннекук А. История Астрономии.** Вниманию читателя предлагается книга известного голландского астронома А.Паннекука (1873-1960), в которой прослежено развитие астрономической картины мира. Автор указывает, что уже в глубокой древности, до появления систематических знаний по основным естественнонаучным дисциплинам, астрономия была высокоразвитой наукой, и ее история отражает процесс развития человечества.

НОВИНКА!



60 грн.

П060. **Паршаков Е. А. Происхождение и развитие Солнечной системы.** Таинственная история происхождения и эволюции Солнечной системы, а также ее «населения» – комет, астероидов, планет земной группы и планет-гигантов, метеороидов и загадочных планетных колец – вот материал, на котором строится множество космогонических гипотез. Книга адресована как специалистам в области естественных наук (астрономам и физикам), так и широкому кругу читателей.

***Общая стоимость заказа будет состоять из суммарной стоимости книг по указанным ценам и платы за почтовые услуги.**

www.universemagazine.com

КНИГИ НА АСТРОНОМИЧЕСКУЮ ТЕМАТИКУ



190 грн.

С042. **Сурдин В.Г. Разведка далеких планет.** Мечта каждого астронома – открыть новую планету. Раньше это случалось редко – одна-две за столетие. Но в последнее время планеты открываются часто. В книге рассказано о том, как велись и ведутся поиски планет в Солнечной системе и за ее пределами.



125 грн.

Х020. **Хван М.П. Неистовая Вселенная: От Большого взрыва до ускоренного расширения, от кварков до суперструн.** Рассматриваются проблемы рождения нашей Вселенной в результате Большого взрыва, исследуется финальная стадия эволюции звезд, космический вакуум как антигравитация.



230 грн.

Д009. **Данлоп С. Атлас звездного неба.** Атлас предназначен для того, чтобы обеспечить любителей астрономии всей необходимой информацией, позволяющей им легко прокладывать путь по ночному небу. Он включает карты, охватывающие большие участки неба, и более детальные карты каждого созвездия в отдельности.

КАК ЗАКАЗАТЬ

В УКРАИНЕ*

(063) 073-68-42;
(067) 370-60-39

02152, Киев,
Днепровская набережная,
1-А, офис 146.

info@universemagazine.com
www.universemagazine.com

В РОССИИ

(499) 253-79-98;
(495) 544-71-57

123056, Москва,
М. Тишинский пер., д. 14/16

elena@astrofest.ru
www.sky-watcher.ru/shop
www.telescope.ru



85 грн.

П025. **Перельман М. Наблюдения и озарения, или Как физики выявляют законы природы. От Аристотеля до Николы Теслы.** Все мы знакомы с открытиями, ставшими заметными вехами на пути понимания человеком законов окружающего мира: начиная с догадки Архимеда о величине силы, действующей на погруженное в жидкость тело, и заканчивая новейшими теориями скрытых размерностей пространства-времени.



85 грн.

П026. **Перельман М. Наблюдения и озарения, или Как физики выявляют законы природы. От кванта до темной материи.** Книга не просто захватывает – она позволяет почувствовать себя посвященными в великую тайну. Вместе с автором вы будете восхищаться красотой мироздания и удивляться неожиданным озарениям, помогающим эту красоту раскрыть. Эта книга рассказывает о вещах, которые мы не можем увидеть, не можем понять с точки зрения обыденной, бытовой логики.



65 грн.

П027. **Перельман М.Е. I. А ПОЧЕМУ ЭТО ТАК?** Физика вокруг нас в занимательных беседах, вопросах и ответах. В книге собрано более 400 задач-вопросов по физике (вместе с ответами), которые чаще всего возникают или, по крайней мере, должны возникать у каждого любознательного подростка при взгляде вокруг себя.



65 грн.

П028. **Перельман М.Е. II. А ПОЧЕМУ ЭТО ТАК?** Физика в гостях у других наук в занимательных беседах, вопросах и ответах. В книге собрано более 400 задач-вопросов по физике, а также биологии, географии и астрономии (вместе с ответами).



НОВИНКА!
40 грн.

П061. **Петров А.З. Пространство-время и материя.** Вниманию читателя предлагается монография известного советского физика-теоретика А.З.Петрова, в которой популярно изложены основы теории относительности. Особое внимание обращено на историю развития принципа относительности, которое продолжается в наше время и будет продолжаться в дальнейшем – вместе с развитием физики.
Книга рассчитана на широкий круг читателей.



80 грн.

П050. **Покровский В.В. Космос, Вселенная, теория всего почти без формул.** Когда и как появилось понятие «естествознание» в современной его трактовке? Оказывают ли материальные тела влияние на время? Можно ли создать черную дыру искусственно? Что было в начале Вселенной? Будет ли расширение Вселенной продолжаться бесконечно? Почему мы не замечаем остальных измерений?



120 грн.

П052. **Поляхова Е.Н. Космический полет с солнечным парусом.** Излагается теория космического полета с двигателем особого типа – солнечным парусом, создающим малую, но непрерывно действующую тягу благодаря давлению на него солнечного света. Рассматриваются полеты с солнечным парусом как в околоземном пространстве, так и в направлении планет Солнечной системы – например, к Марсу...


НОВИНКА!
65 грн.

Р050. **Розенталь И.Л., Архангельская И.В. Геометрия, динамика, Вселенная.** Книга посвящена проблемам современной физики и космологии. Рассматривается современная геометрия и ее связь с динамикой, новейшие модели эволюции Метагалактики, обсуждается проблема структуры физического пространства и его размерность. Все эти проблемы автор излагает для читателей, знакомых с общей физикой в объеме курсов, читаемых в вузах.



НОВИНКА!
270 грн.

С046. **Под ред. Сурдин В.Г. Галактики.** Четвертая книга из серии «Астрономия и астрофизика» содержит обзор современных представлений о гигантских звездных системах - галактиках. Рассказано об истории открытия галактик, об их основных типах и системах классификации. Даны основы динамики звездных систем. Подробно описаны наши ближайшие галактические окрестности и работы по глобальному изучению Млечного Пути.



НОВИНКА!
68 грн.

Ц010. **Цимерманис Л.-Х. Вселенная до и после Большого взрыва.** Настоящая работа посвящена раскрытию тайны темной материи и темной энергии. Обсуждается вопрос «стрелы времени» и наличия термодинамического запрета на путешествия во времени. Рассмотрены процессы образования галактик вокруг древних сверхмассивных черных дыр. Книга предназначена для широкой читательской аудитории.



НОВИНКА!
40 грн.

Ц011. **Цимерманис Л.-Х. Вселенная во вселенной.** Предлагаются новые гипотезы о месте нашей ограниченной Вселенной в пространстве и времени Бесконечной Вселенной, о Большом взрыве, об образовании галактик, звезд, планет, о расширении Вселенной, о полете «стрелы времени».
Книга рассчитана на широкий круг читателей.



70 грн.

Ц025. **Циолковский К.Э. Труды по воздухоплаванию.** Работы выдающегося русского и советского ученого, основоположника современной космонавтики открыли новую страницу техники без существенного применения достижений в области математики и механики. Автор использовал в своих трудах лишь арифметику, алгебру и начала анализа бесконечно малых величин, обосновав с помощью них всю ракетную технику...



НОВИНКА!
135 грн.

Ц026. **Циолковский К.Э. Труды по ракетной технике.** Весьма значительную часть из общего числа своих работ Константин Циолковский посвятил проблеме полетов с помощью различных реактивных устройств. Ученый высказывал логические выводы, сделанные на основании результатов, полученных им с помощью математических вычислений и с использованием достижений во всех областях науки и техники.



75 грн.

Ч012. **Чернин А.Д. Физика времени.** Понятие времени – одно из самых фундаментальных в нашей системе знаний. В простой и наглядной форме, без использования математических формул автор рассказывает о развитии научных представления о нем, об основных идеях современной физической концепции времени. Дается изложение важнейших вопросов физики, связанных с природой времени: однородность времени и закон сохранения энергии, относительность одновременности, прошлое и будущее Вселенной, стрела времени....



НОВИНКА!
55 грн.

Ч023. **Чернин А.Д. Вращение галактик.** Как устроены галактики? Каково их место во Вселенной? Как и когда они возникли? Что «заставило» их вращаться? В доступной форме автор рассказывает о попытках астрофизиков ответить на эти важнейшие вопросы.
Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся актуальными проблемами познания Вселенной.


105 грн.

Ч025. **Черепащук А.М., Чернин А.Д. Вселенная, жизнь, черные дыры.** Человека всегда интересовало, где он живет, откуда все появилось, есть ли жизнь на Марсе и что со всем этим будет дальше.
В книге изложено современное представление о возникновении и развитии Вселенной; о том, как ведутся поиски жизни вне Земли и о результатах этих поисков; о фантастических свойствах черных дыр и о том, как их находят и «взвешивают»; о самых последних открытиях в астрофизике.

Полный перечень книг, а также информацию об их наличии вы найдете на нашем сайте
www.universemagazine.com

...А ТЕРЕШКОВА УЛЕТЕЛА В МОСКВУ

Вячеслав Астров-Чубенко, Вена
специально для журнала «Вселенная, пространство, время»



Слева направо: Роберта Бондар, Дженет Каванди, Думитру-Дорин Прунариу, Тиаки Мукаи и Лю Янг.

Возможность увидеть Валентину Терешкову для меня всегда была несбыточной мечтой. И вот вдруг...

12 апреля, в День космонавтики, который традиционно отмечают в Австрии, на мероприятии «Yuri's Night» в Венском планетарии было объявлено, что в июне первая в мире женщина-космонавт прибудет в Вену. Естественно, мы ждали этого события, потому что в программе Комиссии ООН по использованию космического пространства в мирных целях значилось не только международное празднование 50-летия исторического полета Терешковой, начавшегося 16 июня 1963 г., но и ее встреча с публикой в Музее Естественной Истории. Но увы... После того, как официальные мероприятия в UNO-city с участием покорителей космоса и дипломатов из многих стран мира завершились, Валентина Терешкова тут же улетела в Москву.

А мне осталось только с завистью читать в российских интернет-изданиях о том, что там происходило.

Но все-таки вечером 13 июня в венском Музее Естественной Истории (Naturhistori schemuseum) тоже было очень интересно. Потому что увидеть и послушать четырех женщин-космонавтов из разных стран – такое тоже случается не часто.

Потому что на этом вечере в музее встречались с публикой:

Роберта Бондар (Roberta Bondar) – первая канадская женщина-астронавт,[1] Дженет Л. Каванди (Janet Lynn Kavandi) – американская астронавтка, дважды летавшая в космос, Тиаки Мукаи – первая японская женщина-астронавт, Лю Янг – первая китаянка, побывавшая в космосе,[2] а вел церемонию Думитру-Дорин Прунариу (Dumitru-Dorin Prunariu) – первый и единственный летчик-космонавт Румынии.

Все они много и интересно говорили, охотно отвечали на вопросы, раздавали автографы. И каждой из них я подарил специальный номер любимого журнала «Вселенная, пространство, время» с большим материалом «Женщины в космосе. Истории и судьбы», который по случаю этого события передал из Киева главный редактор издания Сергей Гордиенко. И все эти знаменитые покорители (и покорительницы) космоса с удовольствием сфотографировались со мной и оставили автографы не только на буклете, но и все вместе – специально для ВПВ. Вот так!

А мне лично больше всех понравилась Лю Янг – первая женщина-тайконавт. Ну, может быть, потому, что ей всего тридцать пять лет... И в космос она полетела, что примечательно, именно 16 июня, только 2012 года – ровно через 49 лет после старта Валентины Терешковой. Символично, не правда ли?

Кстати, «тайконавт» в дословном переводе означает «путешественник в великой пустоте».

Правда, пока непонятно, как же мне теперь быть с несбыточной мечтой... Но тут, я думаю, не все потеряно. Жизнь ведь продолжается. А мечты мои все больше имеют тенденцию сбываться.



▲ Космонавт Думитру-Дорин Прунариу (справа) и Вячеслав Астров-Чубенко – украинский журналист, автор научно-фантастических рассказов, неоднократно публиковавшихся на страницах нашего журнала.

[1] «По совместительству» Роберта Бондар может считаться первой украинкой, побывавшей на околоземной орбите (шаттл Discovery, миссия STS-42, январь 1992 г.)
[2] ВПВ №7, 2012, стр. 26

НЕБЕСНЫЕ СОБЫТИЯ АВГУСТА

ЯВЛЕНИЯ В ГЛАВНОМ ПОЯСЕ АСТЕРОИДОВ.

Из крупных астероидов в августе текущего года пройдут оппозицию два: Юнона (3 Juno) – 4 августа и Ирида (7 Iris) – 16 августа. Оба небесных тела в это время будут находиться на удаленных от Солнца участках своих орбит, поэтому их нынешние периоды видимости следует отнести к неблагоприятным. 25 августа произойдет две астероидных окультации, доступных наблюдениям в Российской Федерации. В ходе одной из них 50-километровая Оцеана (224 Oceana) закроет звезду 6-й величины HIP 17588, расположенную в звездном скоплении Плеяды. К сожалению, полоса наиболее вероятного покрытия пролегает в основном по малонаселенным районам РФ между озером Байкал и устьем реки Лены.

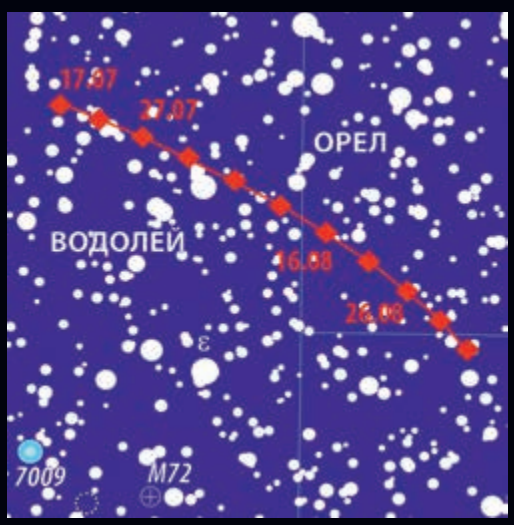
АВГУСТОВСКИЙ «ЗВЕЗДОПАД».

Периодическая комета Свифта-Таттла (109P/Swift-Tuttle), сближавшаяся с Солнцем, в частности, в 1861 и 1992 г.,[1] оставила «на память» о себе рой Персеид – второй по мощности метеорный поток земного неба. В текущем году максимальное часовое число «падающих звезд» ожидается в ночь с 12 на 13 августа, незадолго до первой четверти Луны, то есть условия для наблюдений потока будут близки к оптимальным. Неделей позже наступает пик активности более слабого потока Цигнид, радиант которого находится в созвездии Лебедя.

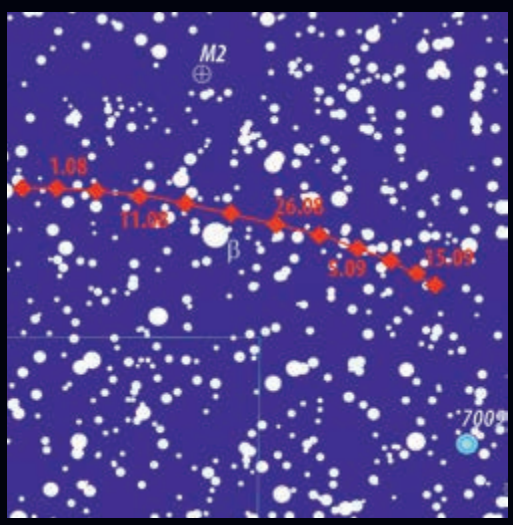
[1] ВПВ №7, 2005, стр. 40

ПРОТИВОСТОЯНИЕ ДАЛЕКОГО ГИГАНТА.

Нептун – самая удаленная от Солнца планета Солнечной системы – пройдет конфигурацию противостояния 27 августа. В это день Земля окажется ближе всего к условной прямой, соединяющей центры ледяного гиганта и нашего дневного светила. Условия видимости Нептуна постепенно улучшаются по мере приближения его к небесному экватору. Улучшаются также условия для наблюдений Венеры (по вечерам), Юпитера и Марса (по утрам), Урана (во второй половине ночи); Сатурн, наоборот, к концу месяца начнет скрываться в вечерних сумерках.



Видимый путь астероида Юнона (3 Juno) в июле-августе 2013 г.



Видимый путь астероида Ирида (7 Iris) по созвездию Водолея в августе-сентябре 2013 г.

КАЛЕНДАРЬ АСТРОНОМИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ (АВГУСТ 2013 Г.)

1 14^h Луна (Ф = 0,24) в 2° севернее Альдебарана (α Тельца, $0,8^m$)
3 9^h Луна (Ф = 0,11) в апогее (в 405833 км от центра Земли)
21^h Луна (Ф = 0,08) в 5° южнее Юпитера ($-1,9^m$)
4 9^h Луна (Ф = 0,06) в 6° южнее Марса ($1,6^m$)
Астероид Юнона (3 Juno, $8,9^m$) в противостоянии, в 1,701 а.е. (254,4 млн. км) от Земли
5 5^h Луна (Ф = 0,03) в 5° южнее Меркурия ($-0,5^m$)
6 21:50 Новолуние
9 23^h Луна (Ф = 0,09) в 5° южнее Венеры ($-4,0^m$)
11 12-13^h Луна (Ф = 0,20) закрывает звезду χ Девы ($4,7^m$). Явление видно на юге Якутии, в Забайкалье и Приамурье
12 8-10^h Луна (Ф = 0,28) закрывает Спику (α Девы, $1,0^m$). Явление не видно в Восточном Полушарии
Максимум блеска долгопериодической переменной звезды R Кассиопеи ($4,7^m$)
13 6^h Луна (Ф = 0,38) в 3° южнее Сатурна ($0,8^m$)
Максимум активности метеорного потока Персеиды (более 50 метеоров в час; координаты радианта: α = 3^h07^m, δ = 58°)
14 10:55 Луна в фазе первой четверти
15 15-16^h Луна (Ф = 0,64) закрывает звезду ψ Змееносца ($4,5^m$) для наблюдателей Восточного Казахстана и юга Центральной Сибири
17^h Луна (Ф = 0,64) в 6° севернее Антареса (α Скорпиона, $1,0^m$)
16 Астероид Ирида (7 Iris, $7,9^m$) в противостоянии, в 1,176 а.е. (176 млн. км) от Земли
17 18:22 Астероид Томейлин (2443 Tomeileen, $15,5^m$) закрывает звезду HIP 8349 ($8,2^m$). Зона видимости: Восточный Казахстан
19 1^h Луна (Ф = 0,94) в перигее (в 362264 км от центра Земли)
20 Максимум активности метеорного потока Цигниды (около 10 метеоров в час; координаты радианта: α = 19^h20^m, δ = 55°)
21 1:45 Полнолуние
12^h Луна (Ф = 1,00) в 4° севернее Нептуна
24 22^h Меркурий в верхнем соединении, в 2° севернее Солнца
6^h Луна (Ф = 0,88) в 3° севернее Урана ($5,7^m$)
14-16^h Луна (Ф = 0,85) закрывает звезду ε Рыб ($4,2^m$). Явление видно на юге Центральной Сибири, в Забайкалье, Приамурье, Якутии, на Дальнем Востоке
25 13:48-13:50 Астероид Чака (1246 Chaka, $13,7^m$) закрывает звезду TYC 2299-258 ($8,9^m$). Зона видимости: Восточный Казахстан
17:33-17:37 Астероид Оцеана (224 Oceana, $13,8^m$) закрывает звезду HIP 17588 ($6,4^m$). Зона видимости: Забайкалье, Западная Якутия
27 2^h Нептун ($7,8^m$) в противостоянии
Максимум блеска долгопериодической переменной R Треугольника ($5,4^m$)
Максимум блеска долгопериодической переменной R Орла ($5,5^m$)
28 9:35 Луна в фазе последней четверти
19^h Луна (Ф = 0,46) в 2° севернее Альдебарана
31 0^h Луна (Ф = 0,26) в апогее (в 404882 км от центра Земли)
Максимум блеска долгопериодической переменной R Лебедя ($6,1^m$)

Время всемирное (UT)

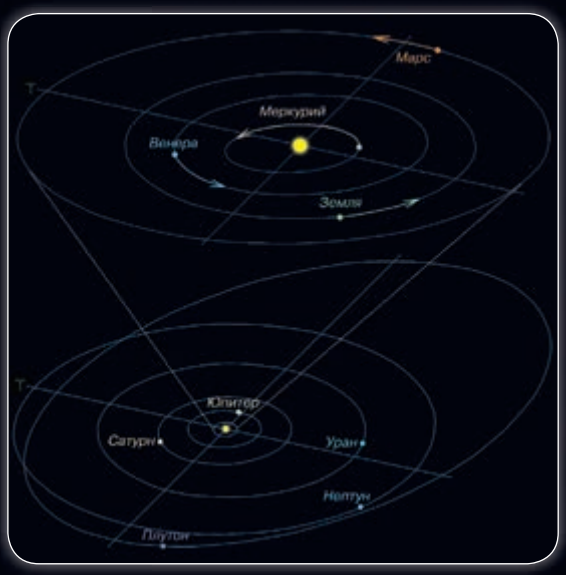
Новолуние	21:50 UT	6 августа
Первая четверть	10:55 UT	14 августа
Полнолуние	01:45 UT	21 августа
Последняя четверть	09:35 UT	28 августа

Вид неба на 50° северной широты:
1 августа — в 0 часов летнего времени;
15 августа — в 23 часа летнего времени;
30 августа — в 22 часа летнего времени

Положения Луны даны на 20^h
всемирного времени указанных дат

Условные обозначения:
- рассеянное звездное скопление
- шаровое звездное скопление
- галактика
- диффузная туманность
- планетарная туманность
- радиант метеорного потока
- эклиптика
- небесный экватор

Положения планет на орбитах в августе 2013 г.





Иллюстрации
Дмитрия Ардашева

Видимость планет:
Меркурий — не виден
Венера — вечерняя (условия благоприятные)
Марс — утренняя
Юпитер — утренняя
Сатурн — вечерняя
Уран — утренняя (условия благоприятные)
Нептун — виден всю ночь





Майк Гелприн

Интуит

На космодроме многотысячные толпы, полиция оттесняет зевак за спешно выставленный барьер. К нам, впрочем, это не относится. Мы – не зеваки или, вернее, не вполне зеваки. Мы – сотрудники «Земзвёзда», единственной организации на Земле, ведающей космическими полетами за пределы Солнечной. Так что мы – внутри барьера и находимся на космодроме по долгу службы. Хотя именно без нас троих здесь бы прекрасно обошлись.

- Еще полчаса, – говорит Ким.

Мы с Олафом разом киваем. Через полчаса на посадочную площадку должен приземлиться «Антей» – межзвездник, ушедший к системе Тау Кита полтораста лет назад и до недавнего времени считавшийся погибшим. И не просто приземлиться. За последние двадцать лет здесь совершили посадку четыре ведомых автоматикой звездолета. Все – с мертвыми экипажами на борту. Команда же «Антея» – жива. Частично: второй навигатор Стивен Керри и врач Лидия Семак. Полтора века назад в экипажи еще зачисляли женщин...

- Вот он, – шепчет у меня над ухом Олаф.

В небе – светлая точка. Она снижается, увеличивается в размерах и набирает яркость. Я закрываю глаза. На борту «Антея» со дня взлета прошло восемь с половиной лет. Стивену Керри сейчас тридцать пять, Лидии Семак – на два года меньше. Их родственники умерли век назад. Релятивистский эффект, тудыть его. На секунду представляю себя на месте Керри. Меня передергивает.

Так или иначе, «Антей» отправляли вслепую. Полтораста лет назад, через четверть века после открытия принципа Орлова-Граббе, интуитов еще не было. То есть, скорее всего, были, но их не принимали всерьез и считали везунчиками. До тех пор, пока какому-то британскому ученому не пришло в голову, что везение есть величина, которую можно измерить.

***

Ким пробегает глазами список кандидатов, затем поднимает взгляд на меня.

- Шесть из ста двадцати, – произносит Ким задумчиво. – Скажите, Янош, давно хочу вас спросить... Как вы видите это?

- Простите?

- Как вы, интуиты, ставите диагноз? – Ким щелкает пальцами, подбирая слова. – Как именно определяете, выбираете... черт! Видите же вы что-то? Или чувствуете? Или... Вы понимаете?

Я понимаю. Начальнику отдела по отбору кадров любопытно знать, как проявляется интуитивное предчувствие у таких, как я. А оно никак не проявляется. Я просто иногда знаю ответ на вопрос – «да или нет». Согласно результатам проведенных в Гарварде тестов, ответ верен в девяноста случаях из ста.

- Я не могу объяснить, – признаюсь я. – Это приходит ко мне спонтанно. И возникает из ниоткуда.

Абсолютное большинство людей судит об окружающем мире, познавая его органолептически – на глаз, на запах, на вкус, на слух и на ощупь. Считанные единицы – такие, как я – еще и интуитивно. Но где расположены органы интуиции и что они из себя представляют, я не знаю. Как называются – тоже (иные остряки уверяют, что «задница»).

- Ладно, – кивает Ким и зачитывает имена вслух: – Капитан Джозеф Уотербридж. Навигаторы Владимир Сазонов и Шломо бен Ицхак. Бортинженеры Родриго Монтойя и Самвел Абоян. Врач Ир Чен Хуа. Все шесть в списке Лунстрема. Поразительно.

Ничего поразительного на самом деле нет. Скорее наоборот – поразительно было бы, попади в список Олафа Лунстрема другие люди. Олаф – мой дублер, интуит-90, как и я. Это означает, что его ответы на вопрос «да-нет» такие же, как и мои, верны в девяноста случаях из ста. Команду набираем мы вдвоем, независимо друг от друга. И, в соответствии со статистикой, девять раз из десяти пересекаемся.

Межзвездное судно «Феникс» рассчитано на шесть человек. Им предстоит совершить полет к Бете Водолея и обратно. По времени корабля полет займет десять лет. По времени Земли пройдут два столетия. Ни мы с Олафом, ни завкадрами Ким не знаем, сбудется ли прогноз. И никогда не узнаем. Нам ведомо лишь, что на вопрос, вернется ли такой-то, если уйдет в полет на «Фениксе», неизвестные нам органы интуиции ответили «да». Или «нет».

Команду на «Феникс» мы подбирали полгода. Каждый из ста двадцати кандидатов прошел через «примерку» – так мы называем процесс отбора. Он состоит из разработанных для интуитов тестов, разбавленных досужей болтовней ни о чем. И продолжается примерка до тех пор, пока интуит не приходит к ответу. Тому самому – на вопрос «да или нет».

В нашем случае «нет» означает, что кандидат, окажись он зачислен в команду, назад не вернется. Погибнет ли он в пути, умрет ли от болезни или пропадет без вести – мы не знаем. Мы лишь видим, что ему «не светит».

А вот насчет «да»...

Я полагаю, что «да» означает «есть шансы». Олаф более оптимистичен, он добавляет «хорошие». Проверить, однако, сумеют лишь наши отдаленные потомки. Если пожелают.

Мы не ясновидящие. Не предсказатели будущего и не гадатели прошлого. Спроси меня, кто будет через десять лет чемпионом мира по теннису – я не отвечу. Для того, чтобы получить такой ответ, кандидата на чемпионский титул надо доставить ко мне. Или меня к нему. И вот тогда...

По данным тех же гарвардских исследований, вероятность правильного ответа обратно пропоциональна отдаленности события по времени. С коэффициентом. Значение коэффициента пока неизвестно – не хватает данных. На год вперед я интуичу с тем же девяностопроцентным показателем. На три – он падает до восьмидесяти девяти. На большие сроки – не высчитано, данных пока недостаточно. На двести лет вперед... Господи, помоги мне.

***

Экипаж «Феникса» сформирован – у нас безделье. На работе мухи дохнут. Развлекаемся с Олафом в орлянку. Он бросает монету, я угадываю.

- Решка. Орел. Орел. Орел. Решка.

Попадание, как обычно, девять из десяти. Достаем колоду карт и меняем орлянку на красное-черное. От карт переходим к лото – чет-нечет. Результат одинаков.

Ким застает нас за изучением линии тотализатора. Мы делаем ставки. Друг другу на воздушные деньги. Самое сложное для интуита – борьба с искушением сыграть. Оно, это искушение, преследует нас, давит, не дает спать по ночам. Играть на интерес интуитам запрещено. По закону. С уголовной статьей в случае



Художник: Валерий Попов

нарушения. Статья грозит немалым сроком. И, тем не менее, сколько раз я видел во сне, как срываю банк в Монте-Карло или обнуляю годовой доход букмекерской конторы в Эдинбурге...

- Стартует новый проект, – сообщает Ким. – Я только что был у главного. С завтрашнего дня начинаем работать. Утром нам, всем троим, предстоит дать подписку о неразглашении.

Такого у нас еще не было. Я переглядываюсь с Олафом.

- В чем дело? – спрашивает он. – О каком неразглашении речь?

Вместо ответа Ким скармливает встроенной в столешницу персоналке овальный чип. На мониторе лицо Лидии Семак – его сейчас знает на Земле каждая собака.

-...пятая от звезды планета, – говорит Лидия. Голос у нее глубокий, но словно надорванный, под стать выражению белокожего, узкого, почти аскетического лица с не поддавшимися косметике морщинами в уголках больших серых глаз. – Несомненная цивилизация, технологически развитая, воинственная. «Антей» подвергся атаке через двое суток после выхода из витка Орлова-Граббе, мы еще не успели погасить скорость. Атаковали внезапно, без попыток войти в контакт, практически беспричинно.

Ким смотрит на нас исподлобья.

- Вопросы? – роняет он.

Вопросов нет. Все понятно без них.

- Операция военная, – говорит Ким. – Окончательно еще ничего не решено, но, судя по всему, к Тау Кита пойдет боевая эскадра. По словам главного, проект классифицирован по разряду «А» – чрезвычайной важности. Финансирование неограниченное, на реализацию брошены все ресурсы человечества. Что до нас с вами – нам придется отобрать несколько сотен солдат. За весьма короткий срок.

***

Сержант-коммандер Луис Авила. Двадцать девять лет. Восемь боевых операций, три ранения, медалей полна грудь. Внешне похож на гориллу. Выпяченная челюсть, глубоко посаженные глаза, выдающиеся надбровные дуги.

- Какой ваш любимый цвет? Где предпочитаете проводить отпуск? Какой тип женщин вам нравится? – идет примерка, я забрасываю сержанта вопросами.

- Красный. Пофиг. Сисястые, – коротко отвечает Авила.

- Боитесь ли вы ядовитых насекомых? Змей?

- Я ничего не боюсь.

- Спасибо.

Ответ – «нет». Сержант Луис Авила из рейда в систему Тау Кита не вернется.

Лейтенант Стефан Войнович. Ответ – «нет». Капрал Николай Беляков. Ответ – «нет». Рядовой Сайго Такамура. Ответ – «нет».

К ночи я выбиваюсь из сил. Примерка шла весь день. Результат нулевой. У Олафа тоже.

Назавтра ситуация повторяется. И через день. И через неделю. Ким ходит мрачнее тучи. Нас усиливают тремя интуитами-80. Еще одна неделя, результат прежний.

Главный вызывает к себе. Расхаживает по кабинету – сутулый, длинный, усталый.

- Потенциальная опасность для человечества, – говорит он. – Судя по записям с «Антея», они от нас отстают. Ненамного. Как только там откроют принцип Орлова-Граббе – выйдут в межзвездное пространство. И тогда...

Объяснять, что «тогда», не надо, понятно и так.

- Сколько у нас времени? – спрашивает Ким.

- Не знаю, – главный пожимает плечами. – Месяц. Может быть, полтора. Медлить нельзя, если не найдем людей – полетят те, кто отбор не прошел. Камикадзе. Информация об уровне тау-китянской цивилизации нам необходима – жизнь горстки людей в данных условиях не имеет значения. Но нужен один. Хотя бы один, который вернется. Как гарантия, что вернется хотя бы один звездолет. Пускай не гарантия, пускай даже надежда.

Примерки продолжаются. Капитан Радж Сириконда. Ответ – «нет». Старший сержант Лин Чанг. Ответ – «нет». Рядовой Антуан Леже. Ответ – «нет».

***

Наверное, полтора века назад Лидию Семак считали красавицей. Сейчас ее, пожалуй, можно назвать миловидной. С натяжкой.

Лидию прислал к нам главный. Просил ее повспоминать. Все подряд, любые мелочи, на всякий случай.

- Вряд ли я смогу вам помочь, – говорит Лидия. – Все, что я знала и видела, давно и неоднократно изложено и зафиксировано.

- Расскажите, что вы чувствовали, – прошу я. – Когда... Когда это случилось.

- А ничего, – Лидия улыбается, и лицо ее внезапно преображается, молодеет, сквозь усталую маску проглядывают едва ли не детская непосредственность и доверчивость. – Совсем-совсем. Первый пилот бросил корабль в прыжок, я не успела ничего почувствовать. А затем пришел страх. Вместе с перегрузкой, чудовищной, не знаю, как нам со Стивеном удалось выжить. И потом еще четыре года... – улыбка слетает с лица, вновь превращая его в усталую маску. – Полумертвый, едва управляемый корабль с десятью процентами расчетного экипажа на борту. Постоянное ожидание смерти. Вот, собственно, и все. Мне еженощно снятся кошмары, я не могу спать, снотворное не помогает. Я не герой, понимаете? Никакой не герой. Я не должна была тогда соглашаться!

Лидия беззвучно плачет. Олаф встает, наливает в стакан воды из графина, подносит.

Не знаю, как мне приходит в голову эта мысль. Но она приходит, и я на секунду замираю. И, не сдержавшись, шумно выдыхаю воздух, когда осознаю ответ – «нет».

- Ты тоже? – спрашивает Олаф, когда за Лидией захлопывается входная дверь.

- Что «тоже»?

- Примерял ее...

Я чувствую, что краснею. Потом соображаю, что «тоже» означает – я не одинок. Олаф провел примерку параллельно со мной.

- Да, – признаюсь я. – Проклятая работа. Хорошо хоть не примерил себя вместе с ней.

Олаф отворачивается, а я сижу, вцепившись в подлокотники кресла и стараясь унять дрожь. Хочется засветить самому себе по морде – так, чтобы от души, с размаху. В голове сумбур, и лишь одно слово бьется в виски. То, которое я только что осознал, когда примерил на полет нас обоих. Вместе – Лидию и себя.

«Да! – кричит во мне кто-то очень чужой и посторонний. – Да, да, да! У вас есть шансы, если вдвоем!»

Медленно, очень осторожно я вновь примеряю Лидию. Ответ – «нет». Себя. «Нет». Нас вдвоем. Ответ – «Да». «Да. Да. Да. Да...»

***

Лейтенант Стефан Войнович. Примерка в изменившихся условиях. Ответ – «нет». Капрал Николай Беляков. Ответ – «нет». Сержант-коммандер Луис Авила. Ответ – «да».

У них есть шансы. У некоторых. В том случае, если с боевой эскадрой в систему Тау Кита уйду я и бывший судовой врач Лидия Семак. Не знаю, как объяснить этот выверт. Знаю лишь, что это несправедливо.

Что будет со мной, если она согласится? Я не хочу лететь. Не желаю. Не желаю пытать судьбу. Я не верю. Ни самому себе, ни Олафу, ни троице пришлых интуитов – никому. Я никакой не военный, не звездолетчик, и боюсь отчаянно, боюсь крови и боли. И страха. Я и в самолете-то летать боюсь.

Маюсь неделю, другую, месяц. Я попал в зависимость. В зависимость от решения незнакомой, по сути, истерички. Она согласится, и меня принудят, заставят. А если даже нет – я не выдержу. Я в глаза людям смотреть не смогу!

- Никто не может вас заставить, Янош, – говорит Ким вежливо и бесстрастно. Его узкие корейские глаза не выражают ничего. – Это ваш выбор, Янош, исключительно ваш.

Я не выдерживаю. Подаю заявление на увольнение, Ким подписывает не глядя. Несу главному. С меня довольно, к чертям. Пускай летит кто угодно, только не я. Пускай Олаф. Ах да, его примерка дала ответ «нет» в любых сочетаниях. Плевать. Не полечу. Будь проклята та минута, когда я примерил себя. Хотя... Олаф наверняка примерял параллельно со мной, и утаить результат не удалось бы в любом случае.

У главного в кабинете – сюрприз. Лидия Семак сутулится, жмется в кресло. Сейчас она похожа даже не на смертельно усталую, изможденную ночными кошмарами миловидную женщину, а на затравленного зверька.

Останавливаюсь в дверях, смотрю на нее, затем делаю шаг вперед, другой. Главный, стараясь ступать бесшумно, огибает меня, бочком втискивается в дверь, прикрывает ее за собой.

- Позавчера умер Стивен, – говорит Лидия тихо. – Общее истощение организма, сердечная недостаточность. Теперь моя очередь. У меня больше никого нет. И ничего. Сто пятьдесят лет разницы с любым и каждым. И я подумала... – Лидия вскидывает на меня глаза. – Я подумала, может быть...

- Что ты подумала? – я не замечаю, что обращаюсь на «ты».

- Это ведь не просто так, – Лидия почти шепчет. – Что-то произойдет там. Ну, там, когда мы выйдем из последнего витка. Что-то, требующее мгновенных решений, интуитивных. Поэтому с интуитом у нас появятся шансы.

- «У нас»? – эхом повторяю я.

- У нас с тобой. Может, будет так, что я помогу тебе. Или еще как-нибудь. Неважно. Я боюсь, смертельно боюсь. Я ненавижу себя за то, что сделала. Тоже неважно. Вчера я подписала контракт.

***

В казино прохладно, нарядно и весело. И людно. Подхожу к рулеточному столу, ставлю на красное. Удваиваюсь, теперь на черное. Снова на красное. На зеро. Не глядя, сгребаю выигрыш, бросаю за спину напарнику: «обналичь». Двигаюсь к столу баккара.

- Класс, Янош, – говорит напарник, сержант-коммандер Луис Авила. – Класс, амиго.

Я играю всю ночь, не думая ни о чем и ни о чем не заботясь. Завтра утром Луис положит выигрыш на счет Стивена Полторацки. Это наш с Лидией сын, еще не рожденный, донорские клетки заморожены в генетическом банке. Он родится, когда мы вернемся. Или если мы не вернемся. Или если вернется один из нас.

Я не знаю, что означает «да». Возможно, у нас есть шансы. Возможно, хорошие. Возможно даже, что девять из десяти. А возможно, что их нет вообще.

Я делаю последнюю ставку. Осталось два дня, меня не успеют задержать. И доказать, что играл интуит, не успеют.

Послезавтра. Послезавтра мы улетаем.

СОБЕРИТЕ ПОЛНУЮ КОЛЛЕКЦИЮ ЖУРНАЛОВ
«Вселенная, пространство, время»

В 108 изданных номерах ежемесячного научно-популярного журнала опубликовано 402 авторских статьи и обзора, 50 научно-фантастических рассказов, более 2000 новостей



2013 г.



2012 г.



2011 г.



2010 г.



2009 г.



2008 г.



2007 г.



2006 г.



2005 г.



2004 г.



2003 г.

КАК ЗАКАЗАТЬ

УКРАИНА

по телефонам:
(063) 073-68-42;
(067) 370-60-39

по почте:
02152, Киев,
Днепровская наб., 1-А, оф. 146

по Интернету:
info@universemagazine.com
www.universemagazine.com

РОССИЯ

по телефонам:
(499) 253-79-98,
(495) 544-71-57

по почте:
123056, Москва,
пер. М. Тишинский, д. 14/16

по Интернету:
www.sky-watcher.ru/shop
elena@astrofest.ru

ЦЕНЫ*

	в Украине	в России
2003-2004 гг.	8 грн.	30 руб.
2005	8 грн.	30 руб.
2006	8 грн.	40 руб.
2007	8 грн.	50 руб.
2008	8 грн.	60 руб.
2009	8 грн.	70 руб.
2010	8 грн.	70 руб.
с №3 2010	12 грн.	70 руб.

*Журналы рассылаются без предоплаты наложенным платежом. Оплата производится при получении журналов в почтовом отделении. Общая стоимость заказа будет состоять из суммарной стоимости журналов по указанным ценам и платы за почтовые услуги. Информацию о наличии ретрономеров можно получить в киевской и московской редакциях по указанным выше телефонам.

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ

Библиотека журнала «Вселенная, пространство, время»



ЖИЗНЬ ВО ВСЕЛЕННОЙ

Где искать и как найти

Сборник статей

Сборник статей посвящен теме жизни во Вселенной. Жизнь на нашей планете многообразна в своих проявлениях. Она существует в самых экстремальных условиях. Она весьма «живуча» – все авторы представленных статей не сомневаются что она может существовать в безграничном космосе, на планетах вокруг звезд, на их спутниках, и наверняка – на уровне микромира... Только как ее найти и идентифицировать?



ЦЕНА МЕЧТЫ

Сборник рассказов

Научная фантастика продолжает оставаться одним из наиболее популярных литературных жанров. Даже не пытаясь сопротивляться предпочтениям наших читателей, редакционный коллектив «Вселенной...» принял решение собрать под одной обложкой часть рассказов, публиковавшихся в журнале. Надеемся, что это не последний подобный сборник, и читатели будут иметь возможность освежить в памяти наши страницы, а также ознакомиться с произведениями, по тем или иным причинам не опубликованными в журнальном варианте.



КОСМИЧЕСКИЙ ДЕТЕКТИВ

Рассекреченные, малоизвестные и трагические страницы истории космонавтики

Сборник статей

Дорога человечества к звездам не состояла из одних успехов. Покорители космоса познали и горечь неудач – правда, о них средства массовой информации упоминали намного реже, некоторые подробности, в свое время укрытые под грифом «совершенно секретно», стали известны широкой публике сравнительно недавно.

ГОТОВЯТСЯ К ИЗДАНИЮ КНИГИ НА СЛЕДУЮЩИЕ ТЕМЫ:

ЧТО МОЖНО УВИДЕТЬ НА НЕБЕ ● ДОСТИЖЕНИЯ КОСМОЛОГИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 100 ЛЕТ ● «ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ» И «ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ» ● ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА ● ЗАГАДКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ПРОЦВЕТАНИЯ И ГИБЕЛИ ДРЕВНИХ НАРОДОВ И ЦИВИЛИЗАЦИЙ ● СБОРНИК НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИХ РАССКАЗОВ

СОБЕРИТЕ ПОЛНУЮ КОЛЛЕКЦИЮ СОБСТВЕННОЙ БИБЛИОТЕКИ «ВСЕЛЕННАЯ, ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ»

КАК ЗАКАЗАТЬ

УКРАИНА

по телефонам:
(063) 073-68-42;
(067) 370-60-39

по почте:
02152, Киев,
Днепровская наб., 1-А, оф. 146

по Интернету:
info@universemagazine.com
www.universemagazine.com

РОССИЯ

по телефонам:
(499) 253-79-98,
(495) 544-71-57

по почте:
123056, Москва,
пер. М. Тишинский, д. 14/16

по Интернету:
www.sky-watcher.ru/shop
elena@astrofest.ru