



№5 (24) 2006

ВСЕЛЕННАЯ

ПРОСТРАНСТВО ✨ ВРЕМЯ

май 2006

научно-популярный журнал

Discovery
ГОТОВИТСЯ К СТАРТУ

ТРУДНО ЛИ БЫТЬ
ПРОРОКОМ?

ГРОМ И МОЛНИИ
ГЕНЕРАЛА ВОЗНЮКА

КОСМИЧЕСКИЕ МАЗЕРЫ



ВЫХОД В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС

Иногда кажется, что небо просто создано для того, чтобы отвлечь нас от суматохи современных будней...

Телескопы MEADE с уникальной системой самонаведения AutoStar за считанные секунды найдут для Вас нужную звезду — просто выберите один из тысяч небесных объектов!

MEADE предлагает широчайший модельный ряд современных автоматизированных телескопов: от недорогих компактных моделей, которые станут незаменимым помощником школьника или оригинальным подарком, до высококлассных инструментов для частных обсерваторий и загородных домов.



• LX 200 GPS



• ETX AT



• LX D 75



• DX рефрактор

Подробнее об этих и других моделях телескопов MEADE читайте на официальных интернет-сайтах www.meade.ru и www.skyer.ru

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, Национального космического агентства Украины, Аэрокосмического общества Украины

Руководитель проекта,
главный редактор: Сергей Гордиенко

Заместитель главного редактора:
Николай Митрахов

Редакторы:
Владимир Манько, Александр Пугач,
Ирина Зеленецкая, Дмитрий Rogozin

Редакционный совет:
Иван Андронов, Ирина Вавилова,
Борис Василенко, Михаил Рябов,
Иван Олейник, Дмитрий Федотов,
Александра Чачина, Клим Чурюмов

Дизайн, компьютерная верстка:
Вадим Богуславец,
Александр Мохнатко

Корректор: Наталья Винничук

Веб-дизайн, сопровождение сайта:
Дмитрий Федотов

Отдел распространения:
Вячеслав Крюков, Владислав Гусев

Адреса редакции:
ЧП "Третья планета"
02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-Б / 53
тел. (8050)960-46-94
e-mail: thplanet@iptelecom.net.ua
thplanet@i.kiev.ua
сайт: www.vselennaya.kiev.ua

Центр «СПЕЙС-ИНФОРМ»
03150, г. Киев,
ул. Федорова, 20 корп.8, к. 605
Тел./факс (8044) 289-33-17, 289-84-73,
e-mail: inform@space.com.ua
сайт: www.space.com.ua

Распространяется по Украине
и в странах СНГ
В рознице цена свободная

Подписной индекс — 91147

© ВСЕЛЕННАЯ, пространство, время —
№5 май 2006

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 "СЭЭМ".
г. Киев, ул. Бориспольская, 15.
тел./факс (8044) 425-12-54, 592-35-06

в номере:

Авторские статьи

Тематические обзоры Интернет-сайтов, периодических изданий и других источников информации

Информация, сообщения, новости



ВСЕЛЕННАЯ
пространство, время

СОДЕРЖАНИЕ

№5 (24) 2006

Трудно ли быть пророком?	4	Космическая "Сигара" в объективе Хаббла	23
ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ		Звездные сокровища Магеллана	27
Discovery готовится к старту	7	Самая "толстая" нейтронная звезда	27
На МКС прибыл первый "внутренний" миниспутник SPHERES	7	Сверхгиганты в поясе Ориона и другие элементы интерьера	28
На МКС появится европейский модуль	7	Смерть от гамма-вспышек нам не грозит	29
NASA собирается бомбить Луну	8	Solar будет изучать "дрожание" звезд	29
Mars Express определил возможные места для поиска жизни	10	<i>Вселенная</i>	
Spirit на зимовке	11	Космические мазеры <i>Часть 1</i>	30
Измерена истинная продолжительность суток на Сатурне	12	Георгий Рудницкий	
Песчаные океаны Титана	12	<i>Наблюдения звездного неба</i>	
Измерен диаметр "десятой планеты"	13	Небо летом 2006 года	35
<i>Новости Спейс-Информ</i>	14	Владимир Остров, Дмитрий Федотов	
<i>История космонавтики</i>		<i>Солнечная система</i>	
Гром и молнии генерала Вознюка	16	"Летающий сугроб" или "пороховая бочка"	38
Владимир Платонов		Виктор Пилюшенко	
ИНФОРМАЦИЯ, СООБЩЕНИЯ		Распад кометы — грандиозная феерия!	40
Вышедший из строя спутник "Экспресс АМ-11" выведен на орбиту захоронения	20	<i>Фантастика</i>	
Тысячу лет назад в созвездии Центавра...	22	Панспермия	42
		Александр Филиппов	



ТРУДНО ЛИ БЫТЬ ПРОРОКОМ?



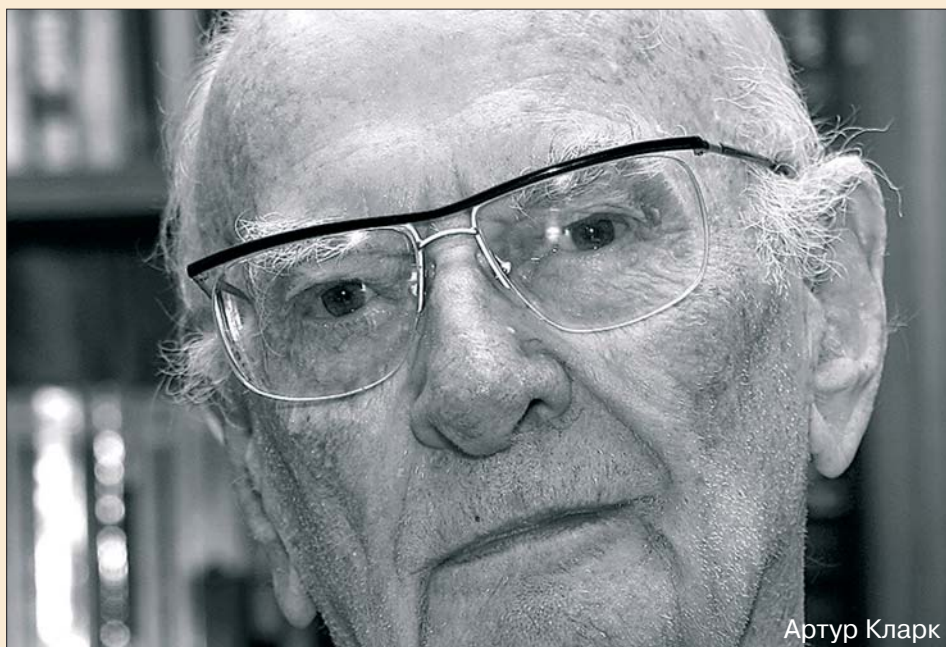
Забавно иногда бывает наткнуться на подшивку старых журналов и почитать, как люди разных профессий и национальностей представляли себе будущее двадцать-тридцать лет назад. При ближайшем рассмотрении оказывается, что подавляющее большинство "пророчеств" были слишком оптимистичны. В начале 70-х годов прошлого века вполне реальной представлялась высадка человека на Марсе к концу тысячелетия, близкой виделась полная победа над болезнями, и только отдельные слабые голоса, выбиваясь из общего хора, напоминали

о глобальных климатических изменениях, вызванных деятельностью человека, и о возможном энергетическом кризисе.

Впрочем, один из многочисленных предсказателей все же получил прижизненную известность, и не в последнюю очередь благодаря тому, что многие его прогнозы осуществились, причем в сроки, близкие к названному. Речь идет об английском писателе-фантасте Артуре Кларке (Arthur Charles Clarke). В настоящее время один из выдающихся литераторов XX столетия живет в Шри-Ланке и готовится отпраздновать свое 90-летие.

Недавно человечество отмечало другую, не менее интересную круглую дату: 60 лет со дня публикации первого предсказания Кларка. По такому случаю полезно будет вспомнить, какие беды и радости писатель напроорочил нынешнему, XXI веку и всем, кому выпало в этом веке жить.

Но сначала — несколько слов о прошлом. Артур Кларк родился 16 декабря 1917 г. в городе Майнхед (Великобритания, графство Сомерсет). После окончания школы работал аудитором в лондонском казначействе. В годы Второй мировой войны служил в британских ВВС в звании лейтенан-



Артур Кларк

ников связи на геостационарной орбите (на Западе ее называют "Орбитой Кларка"), появление Всемирной библиотеки под названием Интернет, машинный перевод, развитие атомной энергетики и автоматизации, прогресс антибиотиков и ЭВМ, работы по искусственному разуму, высадка человека на Луне (с незначительной ошибкой в дате), клонирование человека, которое по срокам совпало с сомнительными операциями доктора Антинори.

Сам английский писатель скромно отрицает наличие каких бы то ни было "способностей к предвидению" и объясняет, что все его прогнозы были сделаны исключительно на основании анализа тенденций развития науки и технологий. "Все, что я пытался сделать, — объясняет Кларк, — это представить веер возможных вариантов будущего". И добавляет: "Любое самое замечательное предвидение может превратиться в абсурд благодаря какому-нибудь непредвиденному изобретению или событию. Помните: чтение прогнозов опасно для вашего здоровья... События и технические свершения запланированы уже сегодня, и, если не произойдет ничего экстраординарного, все случится так, как я предсказываю. Интуиция меня не подводит, хотя по поводу многих прогнозов я сто раз предпочел бы ошибиться!"

Примем к сведению эти замечания, а также тот факт, что самое известное предсказание фантаста — пилотируемая экспедиция к Юпитеру, описанная в повести "Космическая одиссея-2001" — до сих пор находится за гранью технических возможностей человечества. Итак, какие основные события в науке, технике и политике, по

мнению сэра Артура Кларка, ожидают человечество до 2100 года?

2009 — в одной из стран третьего мира взорвется атомная бомба, после чего ООН примет решение об уничтожении ядерного оружия;

2010 — развертывание системы тотального электронного слежения для искоренения преступности и появление портативных квантовых генераторов, извлекающих энергию прямо из вакуума;

2012 — регулярные рейсы космических самолетов;

2014 — на орбите будут открыты космические гостиницы;

2015 — расцвет нанотехнологий, полный контроль над атомным строением вещества, получение золота из других металлов, торжество "алхимии";

2016 — введение единой мировой валюты — киловатт-часа;

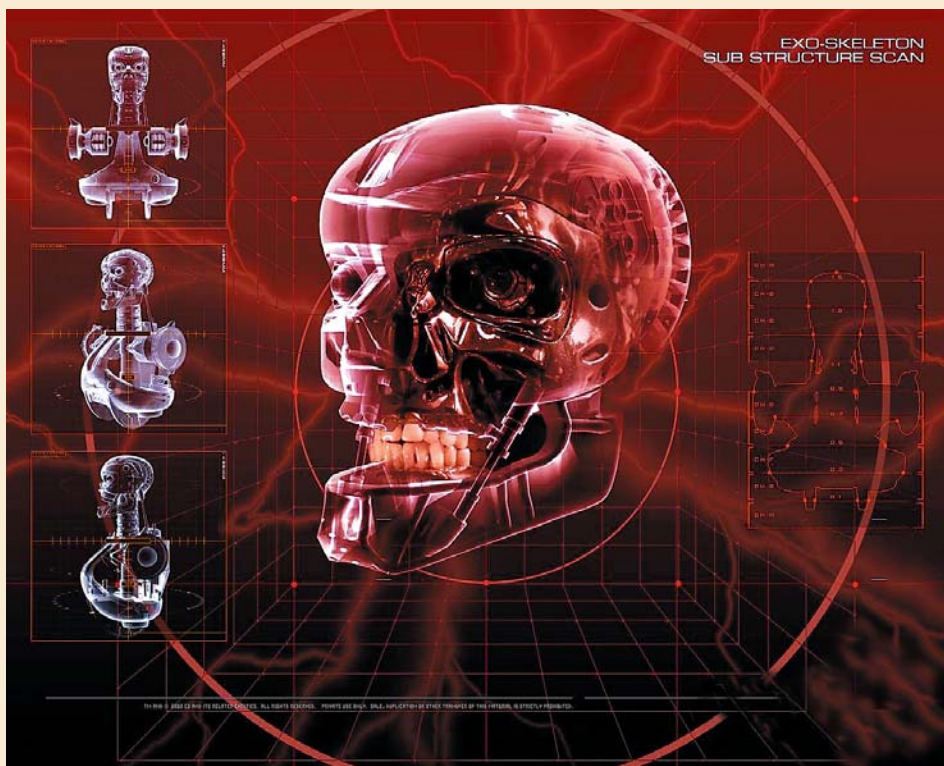
2020 — искусственный интеллект достигнет уровня человеческого, на Земле будут сосуществовать два вида разума, но один будет развиваться быстрее другого;

2021 — высадка людей на Марсе;

2023 — клонирование динозавров благодаря воспроизведенной на компьютере структуре ДНК. Мелкие особи динозавров заменят сторожевых собак;

2025 — открытие механизмов функционирования органов чувств. Замена носа, глаз, кожи

та, после демобилизации закончил с отличием Королевский колледж по специальности "физика и математика". Еще в годы армейской службы Кларк сделал несколько прогнозов, основанных на хорошем понимании технических систем и возможностей их развития. Молодой офицер угадал появление радиолокации для поиска ракет и самолетов и указал надежные частотные диапазоны. Он вошел во вкус и, вступив на литературную стезю, вот уже несколько десятилетий публикует сводку ожидаемых научных прорывов. В числе сбывшихся предсказаний — расположение спут-



Гиперолоид — это звучит страшно

Артур Кларк был у меня дома, это удивительно интересный человек. Его предсказания касаются научного прогресса, и для успеха необходимо внимательно следить за развитием науки. Герберт Уэллс, братья Стругацкие, Лем, Воннегут, Ефремов больше увлекались социальными идеями. Прогнозы — штука трудная, все сложности учесть невозможно. С холодным термоядерным синтезом Кларк промахнулся, но здесь ошиблись многие ученые. Однако с Луной, радиолокацией, спутниками, интернетом он был удивительно точен. У других писателей, если не считать Жюль Верна, тоже встречаются проблески предвидения, но гораздо реже. Уэллс описал атомную бомбу и ядерную войну. Писатели в прогнозах часто оказываются тоньше ученых. Алексею Толстому говорили, что инженер Гарин построил параболоид, но писатель возражал: мне нужен гиперолоид, потому что это звучит страшнее!

*Академик Владимир Фортв,
научный руководитель
Института имени Макса Планка
(Германия):*

Исполнение прогнозов — вопрос цены

Первый научный прогноз сделал Мальтус в конце XVIII столетия, когда предсказал, что человечество из-за демографических проблем не сможет себя прокормить. Но наука резко изменила эффективность производства и производительность сельского труда. Научное знание стало фактором социального развития, и первостепенное значение из всех наук приобрела энергетика. Когда-то академик Лев Арцимович на вопрос о сроках приручения термоядерной энергии ответил, что это случится тогда, когда станет экономически выгодным человечеству. Это замечание можно отнести ко всему научно-техническому прогрессу. Ядерная энергетика получит бурное развитие, если нефть подорожает вдвое. Подорожает в 10-20 раз — появится острая необходимость в термояде, и я уверен, что именно тогда он будет быстро освоен, а человечество избавится от ужаса энергетического кризиса. Ведь по запасам энергии стакан воды равен ведру бензина. ■

на более эффективные искусственные органы;

2036 — Китай превосходит США по валовому внутреннему продукту;

2040 — воспроизведение молекулярных дубликатов любых предметов и веществ. Из уличной грязи можно будет делать продукты, одежду, бриллианты. Промышленность и сельское хозяйство теряют смысл. Человек уходит в искусство, образование и развлечения;

2045 — создание жилища замкнутого цикла с полным самообеспечением и с переработкой отходов жизнедеятельности;

2050 — массовое замораживание людей, которые в крионическом сне устремляются в будущее;

2051 — поселения на Луне для пенсионеров, которым прописана низкая гравитация;

2090 — наступление нового ледникового периода, человек начнет интенсивно сжигать топливо, чтобы создать парниковый эффект;

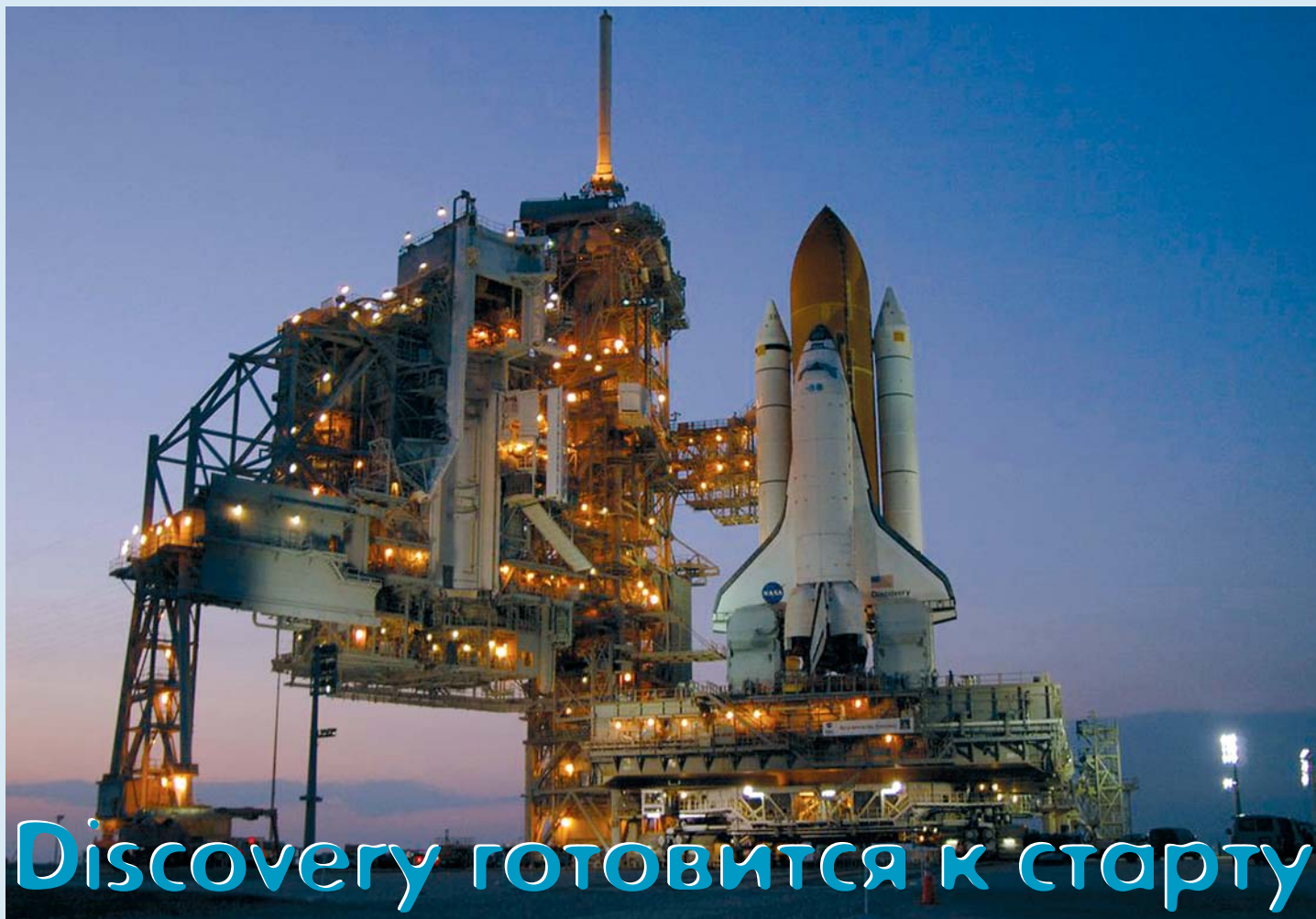
2095 — создание аппаратов, способных перемещаться со скоростью, близкой к световой.

Необходимо отметить, что несколько предсказаний из списка, относящиеся к самому началу века, уже успели не сбыться: например, в 2002 г., по мнению Кларка, должен был появиться коммерчески доступный источник энергии на основе "холодного" термоядерного синтеза, а в 2005-м землянам предстояло взять в руки первые пробы марсианского грунта. Лично себе писатель "напророчил" благополучно встретить свой столетний юбилей в предсказанной им же космической гостинице.

Источник:

*Сергей Лесков.
Чтение предсказаний
опасно для здоровья.
inaiuka.ru*





В пятницу, 19 мая, в 20 часов 30 минут по времени восточного побережья США космический корабль Discovery прибыл на стартовую позицию, куда был доставлен с помощью гусеничной транспортной платформы — крупнейшего в мире сооружения, способного самостоятельно передвигаться

по суше. Старт назначен на 1 июля. Это будет второй полет корабля многоразового использования после катастрофы шаттла Columbia 1 февраля 2003 г.

Неспешное семикилометровое путешествие от ворот сборочного ангара (Kennedy's Vehicle Assembly Building) до стартового комплекса про-

должалось почти 8 часов. Теперь космическому челноку и ракете-носителю предстоит подсоединения зарядных и заправочных коммуникаций, а также многочисленные тесты электронного оборудования. Готовящейся 12-дневной миссии присвоен индекс STS-121.

На МКС прибыл первый "внутренний" миниспутник SPHERES

Грузовой транспортный корабль "Прогресс М-56", состыковавшийся со служебным модулем "Звезда" 26 апреля 2006 г., доставил на борт Международной космической станции первый из трех маленьких спутников, разработанных в Массачусетском технологическом институте (MIT) по проекту MIT SPHERES (Synchronized Position Hold Engage Re-orient Experimental Satellites). Эти экспериментальные аппараты предназначены для отработки технологии выстраивания спутников в космическом пространстве и синхронизации их взаимных перемещений. Причем испытывать эту технологию будут не в открытом космосе, а внут-

ри помещений МКС. В ходе испытаний каждый спутник SPHERES должен будет находиться в заданном месте станции и удерживать свое положение относительно двух других спутников.

Два других спутника SPHERES планируются доставить на МКС позднее, по одному за каждый из двух рейсов шаттла Discovery, запланированных на этот год.

Спутники были готовы еще в 2003 г., но из-за катастрофы корабля Columbia все планы отправки грузов были пересмотрены. Студенты, участвовавшие в проекте, уже окончили институт, но один из них теперь там работает и возглавляет проект, набрав в рабочую группу новых студентов. За прошедшее время конструкция спутников была доработана, добавились некоторые новые системы. Разработчики надеются, что спутники смогут удерживать заданное поло-

жение внутри МКС с точностью до 1 см.

Возможно, технологии, реализованные в системе SPHERES, будут затем использованы при создании больших составных космических телескопов (интерферометров), при организации ремонтных работ в космосе, для заправки спутников топливом непосредственно на орбите и в других ситуациях.

На МКС появится европейский модуль

Европейское космическое агентство (ESA) закончило сборку лаборатории Columbus, которая станет новым модулем МКС. Сборка продолжалась более 10 лет и обошлась в 1,1 миллиарда долларов. В ближайшие дни модуль должны перевезти из германского Бремена на мыс Канаверал грузовым самолетом.

NASA собирается



NASA

Воодушевленные успешным сбросом зонда Impactor на ядро кометы 9P/Tempel 1,¹ сотрудники Национального аэрокосмического агентства США строят планы по бомбардировке нашей ближайшей космической соседки.

Первая "бомбежка" Луны была предпринята еще 14 сентября 1959 г., когда в нее на скорости около 3 км/с врезалась советская космическая станция Е-1 №6 (более известная как "Луна-2").² После этого на поверхность естественного спутника Земли неоднократно совершали "жесткие посадки" советские "лунники", американские космические аппараты серии Ranger, отработанные взлетные ступени посадочных модулей кораблей Apollo. Эти падения использовались, в частности, для изучения распространения ударных волн в теле Луны — с помощью установленных на ней сейсмических датчиков.

В октябре 2008 г. NASA планирует осуществить запуск автоматической станции Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO), которой предстоит провести наиболее подробное и разностороннее исследование нашей спутницы. Результаты этого исследования будут использованы при подготовке пилотируемых экспедиций, а также для выбора оптимального местоположения постоянной лунной базы. В качестве такого места уже давно рассматривается кратер Шеклтон (Shackleton), находящийся

недалеко от южного полюса Луны. Из-за такого расположения на дне кратера должны быть места, никогда не освещаемые Солнцем. Теоретически возможно, что там находятся залежи водяного льда, сохранившиеся со времен "молодости" Солнечной системы либо принесенные кометами, имевшими несчастье столкнуться с нашим крупным спутником (среди тел, вращающихся вокруг "больших" планет, Луна — пятая по размеру и по массе).

В ходе выполнения миссии события будут разворачиваться следующим образом. При подлете к Луне произойдет отделение космического аппарата LRO, который далее выйдет на селеноцентрическую орбиту. Оставшаяся конфигурация, получившая название LunarCROSS (Lunar Crater Observation and Sensing Satellite), будет состоять из двух частей — межорбитального буксира EDUS (Earth Departure Upper Stage — ракеты-носителя, обеспечившей перелет от Земли к Луне) и "аппарата" — "пастуха" — Shepherding Spacecraft (S-S/C). LunarCROSS направится в приполярный кратер. Затем произойдет расстыковка, причем EDUS будет опережать S-S/C в своем дальнейшем движении к поверхности. Первой обрушится на дно кратера двухтонная машина межорбитального буксира. Предполагается, что в результате этого удара в небо нашего естественного спутника будет выброшено около тонны осколков лунных пород и пыли. Шапка выбросов достигнет 70 км в высоту. Энергия взрыва будет в 200 раз больше, чем 31 июля 1999 г., когда, направляемый с Земли, на южный полюс упал космический аппарат Lunar Prospector.³ Семь лет назад в результате этой опера-

ции наличие воды в кратере не подтвердилось, однако в данном случае ударное воздействие проникнет на значительно большую глубину. Химический состав материала взметнувшегося облака будет тщательно изучен с использованием аппаратуры, расположенной на движущемся следом S-S/C, орбитальным блоком LRO, всеми наземными средствами наблюдения, а также первым индийским искусственным спутником Луны Chandrayaan-1, который к тому времени должен будет находиться на рабочей селеноцентрической орбите. А через некоторое время, пролетев прямо через облако выбросов и проведя запрограммированные исследования, в этот же кратер рухнет и 700-килограммовый "пастушок" S-S/C, произведя еще один взрыв. Ученые считают, что такой двойной удар обеспечит эффект, в результате которого можно будет с уверенностью сказать — есть все-таки вода на дне полярного кратера, скрытого от солнечных лучей, или нет.

Проект LunarCROSS был выбран из 19 возможных вариантов использования дополнительной полезной нагрузки, предложенных сотрудниками NASA. "Лишний вес" будет поднят благодаря замене ракеты-носителя Delta II на ее более позднюю модификацию Delta IV. Не исключено, что LRO будет запущен с помощью ракеты Atlas 5, которая 19 января этого года успешно разогнала до 3-й космической скорости разведчика дальнего космоса New Horizons.⁴

Источник:

RELEASE: 06_21AR New NASA Ames Spacecraft to Look for Ice at Lunar South Pole.

¹ ВПВ №7, 2005, стр. 2; №10, 2005, стр. 27

² ВПВ №6, 2004, стр. 29

³ ВПВ №3, 2004, стр. 18

⁴ ВПВ №2, 2006, стр. 25



NASA

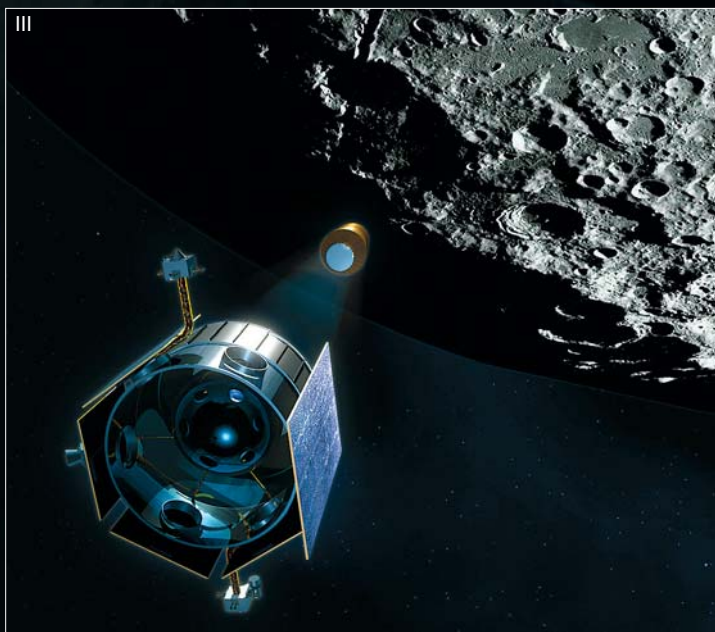


NASA

бомбить Луну



IV



I — После отделения LRO двигатели EDUS направят LunarCROSS на столкновение с заданной точкой лунной поверхности в районе южного полюса.

II — Комплекс развернется на 180 градусов вокруг поперечной оси, расположив буксир EDUS в сторону направления движения. Комплекс LunarCROSS готов к расстыковке.

III — Блок *Shepherding Spacecraft* отстает от ушедшего вперед двухтонного буксира.

IV — Буксир EDUS окажет последнюю услугу своим создателям, взметнув огромное облако пыли и осколков при падении на лунную поверхность. Следующий за ним, и тоже обреченный блок *Shepherding Spacecraft* пройдет сквозь облако выбросов, передав на Землю уникальную информацию.

Mars Express определил возможные места для поиска жизни

С использованием инструмента OMEGA, размещенного на борту космического аппарата Mars Express (ESA) обнаружены залежи глины, которые могут содержать продукты жизнедеятельности организмов, возможно зародившихся в эпоху, когда Марс был влажным и теплым. Такие условия существовали на Красной планете 4,2-4,5 млрд. лет назад, на заре образования Солнечной системы и нашей планеты. Эти области представляют особый интерес для исследований в будущем с использованием самородных аппаратов.

ESA/OMEGA/HRSC

Европейский орбитальный аппарат Mars Express завершил минералогическое картографирование марсианской поверхности. Анализ полученных данных указал места, где поиск следов жизни на планете может привести к положительному результату. Те же данные позволяют утверждать, что большие открытые водоемы могли существовать на Марсе очень давно. Приблизительно полмиллиарда лет назад вода либо ушла под поверхность планеты, либо испарилась в космос.

Исследования велись на протяжении одного марсианского года (687 земных дней) при помощи инфракрасного спектрометра OMEGA (Observatoire pour la Mineralogie, l'Eau, les Glaces et l'Activite). Они охватили 90% поверхности Марса и делают возможной идентификацию ряда минералов и процессов, воздействию которых они подвергались в течение геологической истории планеты. Спектрометр работает в видимом и инфракрасном диапазонах с разрешением 100 метров.

Группа ученых, под руководством профессора Жана-Пьера Бибрена (Jean-Pierre Bibring) из французского астро-

физического института (Institut d'Astrophysique Spatiale, Orsay, France), занимающаяся обработкой данных, получаемых с использованием инфракрасного спектрометра OMEGA, анализируя результаты его работы, выделила в истории Марса три основные эры. Ученые назвали их по греческим наименованиям преобладающих в соответствующие периоды минералов.

Первая эра, Phyllosian (филлосиликатная эра) началась вскоре после формирования планеты (4,5 миллиарда лет назад) и продолжалась около 300 млн. лет. Она характеризуется глинистыми листовыми силикатами (филлосиликатами), для образования которых требовалась щелочная окружающая среда, богатая водой. Климат на Марсе в тот период был, вероятно, относительно теплым и влажным, допуская образование крупномасштабных глиняных пластов, многие из которых сохранились до настоящего времени.

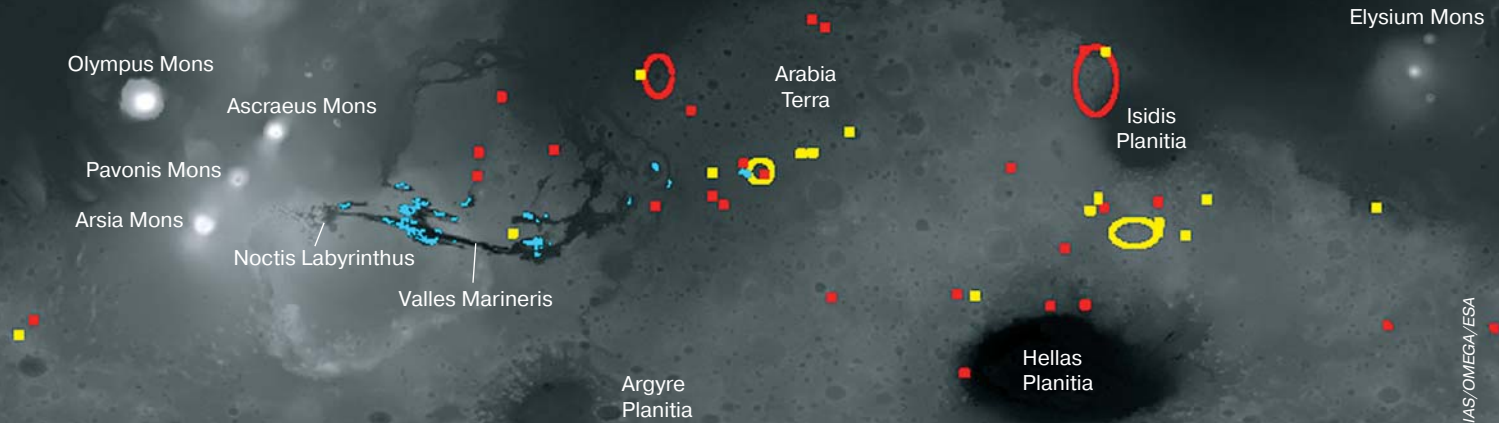
Следующая эра Theikian (сульфатная эра) длилась более 400 млн. лет и была вызвана периодом активного вулканизма. Это привело к глобальному

Изображение региона Mawrth Vallis (где обнаружены залежи глины), полученное камерой HRSC, расположенной на борту Mars Express, представлено здесь в ложном цвете.

изменению климата. Вулканы выбросили в атмосферу газы, богатые оксидами серы, которые, прореагировав с водой, образовали дожди из серной кислоты. Окружающая среда стала очень кислой, а минералы поверхности, вступающая в реакции с кислотой, образовывали сульфаты.

После того, как утих вулканизм и Марс прекратил генерировать глобальное магнитное поле, солнечный ветер получил возможность беспрепятственно воздействовать на атмосферу планеты, фактически сдувая ее. Из-за потери большей части газовой оболочки Марс превратился в сухую, холодную пустыню, какой остается и по сей день. Вода испарилась или превратилась в лед, который сохранился в виде вечной мерзлоты и снеговых шапок на полюсах.

Следующие миллиарды лет Марс оставался в этом состоянии, постепенно становясь все более красным, поскольку его богатая железом поверхность ржавела, взаимодействуя с атмосфе-



IAS/OMEGA/ESA

рой. Именно оксиды железа ответственны за цвет поверхности планеты. Эту последнюю эру, начавшуюся примерно 3,8-3,5 миллиарда лет назад, ученые назвали siderikian (эра окислов железа). Она продолжается до настоящего времени.

Правда, остается и много неясностей. Например, сейчас невозможно сказать, формировались ли глины на дне теплых открытых водоемов или же в подземных пластах. Если верно последнее, то поверхностные условия могли быть холодными и сухими на протяжении всей марсианской истории. Зато можно утверждать, что такие холодные условия должны прекрасно сохранить все следы биохими-

На карте Марса отмечены области, где обнаружены породы, образовавшиеся в присутствии воды. Богатые залежи глин (красный цвет), сульфатов (синий) и других водных минералов (желтый) показаны по результатам последних съемок европейского аппарата.

ческих процессов, если таковые когда-либо происходили на Марсе.

Команда ученых также установила наиболее перспективные области для поиска следов жизни на Красной планете: Terra Meridiani, Arabia Terra, Marwith Vallis, Syrtis Major и Nili Fossae. Именно в этих местах могут располагаться глинистые породы, сохранившие отпечатки былой биологической активности.

Mars Express — первый европейский зонд на орбите вокруг другой планеты — за время своей работы совершил достаточно много открытий.

Так, например, совсем недавно он обнаружил резервуары со льдом под полярными шапками Марса и несколько своеобразных "скрытых" кратеров — ударных образований, засыпанных пылью и обломками в более поздние эпохи. Диаметр некоторых из них достигает 470 километров, однако только один явно заметен на поверхности в оптическом диапазоне.

Источник:

Mars Express's OMEGA uncovers possible sites for life. ESA Release, 20 April 2006.

Spirit на зимовке

Следующие 8 месяцев марсоход Spirit проведет в районе под названием Low Ridge Haven, на северном склоне залива Лоуридж в кратере Гусева. С 9 апреля Spirit ночует под открытым небом на склоне с наклоном приблизительно 11° на север, что позволяет максимизировать количество света, посту-

пающего на солнечные батареи. Без этой дополнительной энергии марсоход просто не сможет работать в течение зимы. Такое положение помогло наладить связь аппарата с Mars Reconnaissance Orbiter, который служит ретранслятором при передаче данных от ровера к Земле.

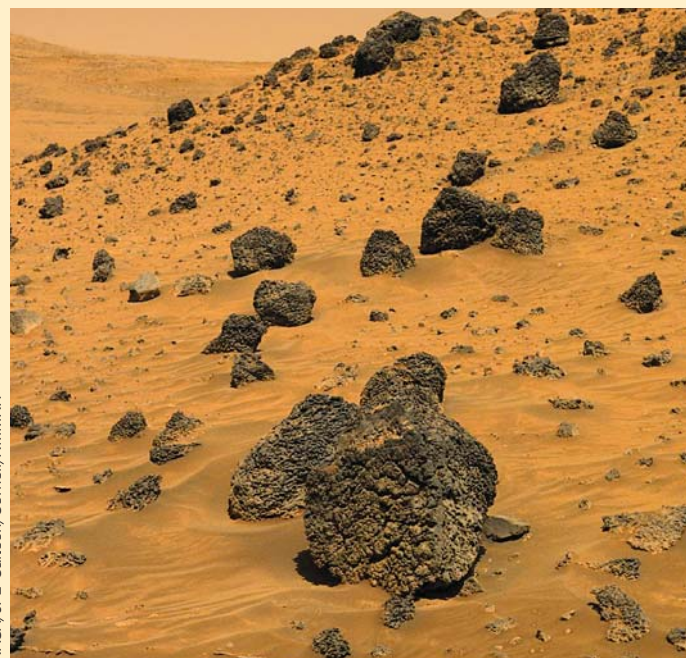
Spirit воспользуется стоянкой, чтобы провести всесторонний обзор и глубокую разведку отдельно взятой точки на Марсе. Сначала он попробует определить состав верхних слоев почвы, затем буквально по миллиметру станет снимать слой за слоем, чтобы

повторять эксперимент на каждом последующем фрагменте. Раскопки Spirit, помимо их чисто научной ценности, пригодятся при планировании как минимум одной из будущих экспедиций на Марс — The Phoenix Mars Lander,¹ который, как ожидается, прибудет на планету в мае 2008 г. Стационарный спускаемый аппарат Phoenix с помощью манипуляторов изучит слои марсианского льда и грунта, но, в отличие от подвижных лабораторий, он будет способен прорыть траншею глубиной в полметра. Пока же ученые надеются при участии Spirit проанализировать за ближайшие месяцы как минимум три типа горных пород (они изображены на снимке).

В задачу марсохода также входит съемка цветной круговой панорамы, на которую у него должно уйти несколько недель в связи с дефицитом электроэнергии и перебоями связи с Землей. С момента посадки 3 января 2004 г. Spirit уже проехал по поверхности Марса 6,9 километра.

Источник:

Spirit Beholds Bumpy Boulder. NASA Press Release. 5 May 2006.



На одном из фрагментов панорамы Spirit запечатлел темный валун, возвышающийся над поверхностью на 40 см. Пористая поверхность говорит о его вулканическом происхождении, как и других камней, разбросанных по склону. Расстояние от камеры ровера до камня около 5 м.

¹ ВПВ №9, 2005, стр. 21

Измерена истинная продолжительность суток на Сатурне

Определение длительности суток для планет земного типа не представляет большого труда благодаря особенностям ландшафта. А для установления периода вращения газовых гигантов ученые отслеживают частоту повторяющихся радиопульсов, идущих от планеты (так уточнили скорость вращения Юпитера и Урана) или изменения направления магнитных силовых линий. Однако из-за слабости сигнала предыдущие межпланетные экспедиции не смогли выявить у Сатурна какого-либо отчетливого периода в изменениях конфигурации магнитных полей.

Лишь после изучения данных, собранных магнитометром станции Cassini за четырнадцатимесячный период, удалось выявить отчетливую периодичность в явлениях, связан-

ных с магнитным полем "окольной планеты". В итоге был получен следующий результат: полный оборот вокруг своей оси Сатурн делает за 10 часов 47 минут 6 секунд (с погрешностью измерения ± 40 секунд). Это на 8 минут меньше периода, установленного на основе данных зондов Pioneer-11 (пролет возле Сатурна в сентябре 1979 г.), Voyager-1 (ноябрь 1980 г.) и Voyager-2 (август 1981 г.),¹ когда проводились измерения характеристик радиоизлучения этой планеты. Невероятно, чтобы за столь ничтожный по космическим меркам период такой массивный объект, как Сатурн, смог настолько замедлить свое вращение. Если бы присутствовал постоянный замедляющий фактор, вращение планеты

уже давно бы остановилось. Поэтому ученые пришли к выводу, что радиопульсы в данном случае нельзя считать надежным источником информации.

Возможное объяснение разницы в данных Cassini и предыдущих миссий заключается в том, что электрически заряженная ионосфера, окружающая Сатурн, "пробуксовывает" относительно планетарного вращения, и "трение" между верхними слоями атмосферы и ионосферой зависит от сезонных изменений освещенности планеты. Магнитные пульсации Сатурна объясняются не "биениями" магнитной оси, а какой-то небольшой аномалией, вероятно, связанной с природой твердого ядра планеты.

¹ ВПВ №3, 2006, стр. 27

Nature (vol 441, p 62)

Песчаные океаны Титана

Когда на спутнике Сатурна Титане впервые были обнаружены темные экваториальные области, у исследователей возникло предположение, что они видят океаны жидкого метана. Недавно в результате радиолокационного обзора, проведенного автоматической станцией Cassini, удалось установить, что эти темные регионы состоят из дюн стометровой высоты, направленных строго вдоль параллелей.

Ранее считалось, что Титан слишком далек от Солнца, чтобы нагрев его атмосферы солнечным излучением генерировал ветер, достаточно мощный для формирования элементов ландшафта. Ориентация песчаных холмов указывает на то, что главной причиной ветра на спутнике могут быть приливные силы, вызванные притяжением Сатурна.

Дюны не рассыпаются, поскольку гравитация самого спутника слишком слаба. Из чего они состоят, пока неясно: с равной вероятностью это могут быть замерзшие частицы углеводородов или водяного льда. По-видимому, песок образуется, когда метановый дождь разрушает частицы ледяной материковой породы. Во время посадки зонда Huygens в январе 2005 г. на снимках были видны овраги, русла

и каньоны. Радар показывает те же особенности ландшафта, однако наблюдения и модели Титана говорят о том, что облака и дождь там редки. Это позволяет предположить, что если осадки все же выпадают, то они похожи на сильные ливни, которые иногда случаются в некоторых засушливых регионах Земли, только в случае спутника

Сатурна они состоят из жидкого метана и проливаются на поверхность, состоящую из замерзшей воды.

*Источник:
Cassini Finds Titan's
Seas Are Sand.
NASA Press Release.
05.05.2006*



NASA/JPL

Измерен диаметр "десятой планеты"



На этой иллюстрации часть поверхности Ксены освещена далеким Солнцем, изображенным в левом верхнем углу изображения. Выше и чуть левее "планеты" — ее спутник Габриэль. Год на Ксене длится 560 земных лет.

В декабре прошлого года космический телескоп Hubble обратил свой зоркий взгляд в сторону малоизученного пока что объекта 2003 UB313,¹ претендующего на звание десятой планеты Солнечной системы (за неимением официального имени астрономы называют его "Ксена", а его спутник — "Габриэль"). Разрешающая способность крупнейшего внеатмосферного инструмента оказалась достаточной, чтобы уловить крохотный угловой диаметр объекта и рассчитать его размер в линейных единицах. Ранее, по данным наземных наблюдений, считалось, что 2003 UB313 примерно на треть крупнее Плутона, то есть его диаметр может достигать 3000 км. Анализ сигналов с матрицы телескопа Hubble при различных положениях светового пятна относительно ее элементов позволил уточнить диаметр этого пятна, который соответствует видимому размеру в 0,03 угловой секунды, то есть в реальности объект, находящийся от нас на расстоянии 97 а.е. (14,5 млрд. км), имеет поперечник около 2400 км (с ошибкой ±100 км). Это достоверно больше диа-

метра Плутона, который, согласно последним данным, равен 2280 ± 20 км.²

Новые результаты исследований только обострили дискуссию по вопросу: считать ли 2003 UB313 новой планетой или же, наоборот, "исключить" из числа планет Плутон. Интересно, что для того, чтобы обеспечить наблюдаемую с Земли яркость объекта при таком огромном расстоянии от центра Солнечной системы и сравнительно небольшом размере, его поверхность должна обладать необыкновенно высоким альбедо (около 85%), т.е. отражать даже больше падающего на нее света, чем Венера, до сих пор державшая по этому показателю рекорд среди тел, движущихся по самостоятельной гелиоцентрической орбите. Скорее всего, такая "белизна" обеспечивается сплошным ковром снега, состоящего из замерзших газов (азота, метана, аргона). Когда "Ксена" приближается к Солнцу (сейчас она находится на самом удаленном от него участке своей орбиты), часть этих газов испаряется, на какое-то время окутывая это необычное небесное тело разреженной атмосферой. В его спектре уже зарегистрированы линии, характер-

ные для замерзшего метана; ранее эти линии наблюдались также при спектральных исследованиях Плутона.

Источник:

Hubble corrects size of solar system's tenth planet — SPACE TELESCOPE SCIENCE INSTITUTE NEWS RELEASE Posted: April 11, 2006



Сравнительные размеры Земли и крупнейших известных объектов пояса Койпера (Kuiper Belt). Названия 2003 UB313 и его спутника даны в кавычках, поскольку они еще официально не утверждены Международным Астрономическим Союзом.

¹ ВПВ №8, 2005, стр. 18; №11, 2005, стр. 28

² ВПВ №11, 2005, стр. 26

Успешно осуществлен 20-й пуск украинской РН Зенит-3SL по программе "Морской старт"

13 апреля 2006 г. в 2 часа 30 минут по киевскому времени с плавучей платформы "Одиссей", находящейся на экваторе в Тихом океане в районе острова Рождества, успешно стартовала ракета-носитель Зенит-3SL с телекоммуникационным спутником JCSat-9 массой 4401 кг. Это был двадцатый пуск по программе "Морской старт".

Ракета Зенит-3SL спроектирована Государственным конструкторским бюро "Южное". Первая и вторая ступени разработаны ГКБ "Южное" и изготовлены в кооперации с российскими и украинскими предприятиями ГП "ПО Южмашзавод". Третья ступень (разгонный блок ДМ-SL) разработана и изготовлена ракетно-космической корпорацией "Энергия" (РФ).

Спутник JCSat-9 изготовлен компанией Lockheed Martin Commercial Space Systems (LMCSS) (г.Ньютаун, штат Пенсильвания) по заказу японской корпорации JCSAT. Он имеет транспондеры (приемо-ответчики) диапазонов С, Ku и S.

Расчетный минимальный срок функционирования спутника JCSat-9 — 12 лет. Конструкция нового геостационарного КА позволит использовать его для реализации широкого спектра телекоммуникационных услуг — от непосредственного вещания и услуг связи, предоставляемых стационарным пользователям, до услуг мобильной спутниковой связи, а также связи со стационарными спутниками диапазона С, Ku и S и с низкоорбитальными спутниками на частотах диапазонов L и S.

При помощи JCSat-9 будет осуществляться трансляция телерадиосигнала на Японию и другие страны азиатского континента.

Спейс-Информ

SEV может полететь уже в 2011 г.

Новый американский пилотируемый космический корабль SEV может быть введен в эксплуатацию в 2011 г., то есть на три года раньше, чем планировалось. Об этом во вторник на слушаниях в Конгрессе сообщил директор NASA Майкл Гриффин (Michael Griffin). По его словам, это не только возможно, но и необходимо, чтобы не создавать длительного перерыва после прекращения полетов кораблей многообразного использования, в течение которого США не будут иметь возможности отправить астронавтов на орбиту.

Определена причина неудачи запуска спутника ArabSat-4A ракетой-носителем "Протон-М"

22 апреля 2006 г. завершила свою работу Государственная комиссия по расследованию причины выведения КА ArabSat-4A на нерасчетную орбиту с использованием РН "Протон-М" и разгонного блока "Бриз-М". Как сообщает пресс-служба Роскосмоса, комиссия провела исследование всех возможных версий случившегося на основании полученных телеметрических данных с разгонного блока. Для подтверждения различных версий был проведен ряд экспериментов на узлах, стендовых установках и при "огневом" испытании маршевого двигателя.

Комиссия сделала однозначный вывод о том, что причиной преждевременного останова двигателя является нарушение в системе подачи окислителя при втором включении вследствие перекрытия сопла гидротурбины бустерного агрегата окислителя посторонней частицей. Данный отказ проявился впервые и классифицируется как единичный производственный дефект.

Комиссия разработала мероприятия по дополнительному контролю изготовленных в настоящее время двигателей РБ "Бриз-М" и РБ "Бриз-КМ", использующих однотипные маршевые двигатели, для исключения повторения подобной аномалии. После реализации мероприятий комиссия считает возможным продолжить эксплуатацию РБ "Бриз-М" и РБ "Бриз-КМ", указано в пресс-релизе Роскосмоса.

Спейс-Информ

РКК "Энергия" доработала корабль "Клипер" для вывода его на орбиту только российской ракетой-носителем "Союз"

РКК "Энергия" успешно завершила доработку проекта нового многообразного космического корабля "Клипер" и готова представить проект в Роскосмос. Об этом сообщил глава РКК Николай Севастьянов.

По его словам, выполнены все поставленные Роскосмосом требования по доработке программы "Клипер". "Стоял вопрос о применении "Клипера" при прямом возвращении с Луны — мы выбрали крылатую схему корабля, а также решили проблему безопасного ухода "Клипера" в атмосферу на второй космической скорости, улучшив теплозащитное

Делегация НКАУ приняла участие в семинаре по разработке стратегии программы EXPLORATION в Вашингтоне

25-28 апреля 2006 г. в Вашингтоне (США) состоялся международный семинар по разработке стратегии программы EXPLORATION (исследования Луны, Марса и других планет Солнечной системы). В семинаре приняли участие более 100 специалистов из разных стран мира. Украинскую делегацию представляли: начальник управления космических программ и научных исследований НКАУ О.П.Федоров, начальник Национального центра управления и испытаний космических средств С.В.Малевицкий, Главный конструктор КБ-3 ГКБ "Южное" А.Л.Макаров, заместитель директора Львовского центра ИКИ НАНУ-НКАУ В.Е.Корепанов.

В ходе семинара специалистами был сформулирован первый вариант целевого плана исследований Луны как этапа марсианской миссии. Сам семинар можно рассматривать как первый шаг создания "глобальной" международной стратегии исследования Луны, который может объединить разные подходы к проблеме и определить приоритеты, признаваемые всеми участниками. Предполагается обсуждение этой стратегии с широким кругом ответственности.

Спейс-Информ

покрытие обшивки", — отметил Севастьянов.

Еще одним условием, которое поставил Роскосмос, было обеспечение вывода "Клипера" на орбиту с помощью российских ракет-носителей (ранее рассматривался вариант запуска на украинской ракете "Зенит").

"По уточненным условиям, была поставлена задача использования только российской ракеты-носителя, и мы это сделали — "Клипер" будет выводиться на модернизированных ракетах типа "Союз-2-3", — сказал Севастьянов.

Спейс-Информ

Состоялся визит индонезийской делегации в Украину

8-13 апреля 2006 г. состоялся визит делегации Министерства иностранных дел и Национального института аэронавтики и космоса Республики Индонезия в Украину.

Индонезийскую делегацию возглавлял директор по вопросам Америки и Европы Департамента иностранных дел господин Эдди Сурьянто Харияди Двихардоно. В ходе визита индонезийская делегация провела переговоры с руководством НКАУ и посетила ведущие предприятия космической отрасли Украины — ГКБ "Южное" и ГП ПО "Южмашзавод".

Во время переговоров в НКАУ стороны ознакомили друг друга с состоянием развития космических отраслей Украины и Индонезии, обсудили проект Рамочного Соглашения между Кабинетом Министров Украины и Правительством

Республики Индонезия о сотрудничестве в сфере исследования и использования космического пространства в мирных целях.

В ходе визита в Днепропетровск индонезийская делегация провела переговоры с руководством и экспертами ГКБ "Южное" с целью определения возможных направлений сотрудничества и посетила производственные цеха ГП ПО "Южмашзавод". Наибольшую заинтересованность индонезийская сторона проявила к возможности совместной разработки метеорологической ракеты, микроспутников, исследований в сфере дис-



танционного зондирования Земли. В ходе переговоров обсуждалась также возможность создания стартового комплекса перспективной украинской ракеты-носителя на индонезийском острове Биак.

Спейс-Информ

Александр Негода, возглавлявший НКАУ в 1995-2005 гг., награжден Орденом "За заслуги" I степени

Указом Президента Украины В.А. Ющенко от 11 апреля 2006 г. №301/2006 "О награждении государственными наградами Украины" за большой личный вклад в развитие ракетно-космического потенциала Украины, весомые трудовые достижения в создании и внедрении космических систем и технологий, высокое профессиональное мастерство Генеральный директор НКАУ в 1995-2005 гг. А.А. Негода награжден Орденом "За заслуги" I степени.

Под руководством Александра

Алексеевича за этот период была сформирована космическая отрасль Украины и осуществлен ряд важных космических проектов, в том числе запуск в 1995 г. первого спутника под украинской юрисдикцией "Січ-1", полет в космос в 1997 г. первого космонавта независимой Украины Леонида Каденюка, запуск украинско-российского спутника "Океан-О" (1999г.); начата реализация международных проектов "Морской старт", "Днепр", "Циклон-4".

Спейс-Информ



Первому в СССР ракетному полигону Капустин Яр исполнилось 60 лет

Вторжествах, посвященных 60-летию полигона Капустин Яр, которые завершились 14 мая в городе Знаменске, приняли участие представители высшего военного командования Вооруженных Сил РФ и руководства Астраханской области, ветераны полигона из всех регионов России и СНГ. В программу входило торжественное собрание и концерт в гарнизонном Доме офицеров, посещение музея 4-го Государственного видового испытательного полигона Министерства обороны и воинских частей, поездка к месту пуска первой баллистической ракеты, демонстрация образцов военной техники.

Под музыку духового оркестра состоялась церемония возложения цветов к могиле основателя и первого начальника полигона Василия Вознюка и к памятнику конструктору Сергею Королеву.

Как отметил заместитель председателя

военно-промышленной комиссии при правительстве России Владислав Путин: "Мы гордимся тем, что именно с земли Капустина Яра наша страна шагнула в историю как ракетно-ядерная держава".

Командующий ракетными войсками стратегического назначения (РВСН) РФ, генерал-полковник Евгений Соловцов сообщил на брифинге для астраханских журналистов: "Все испытания новейших образцов вооружений проходили и в ближайшие десятилетия будут проходить именно здесь. А это значит, полигон будет крепнуть и развиваться".

За 60 лет на полигоне Капустин Яр было испытано 16 ракетных комплексов стратегического назначения, путевку в жизнь получили 10 ракетных комплексов Сухопутных войск, 64 комплекса и систем ПВО, 5 комплексов противоракетной обороны, 54 космических аппарата. Всего на первом в СССР космодроме Капустин Яр было произведено 7587 пусков ракет.

Немецкие трофейные ракеты V-2 и боевые ракеты главного конструктора Сергея Королева — от первой Р-1 до Р-5М с

атомным боезарядом — запускались с Капустиного Яра. На этом полигоне начинались предшествовавшие первому полету человека в космос запуски ракет с живыми существами на борту — собаками. Отсюда еще в 1951 г. взлетели первые в мире собачки-космонавты — Дезик и Цыган. Успешный полет многозарядного космического корабля "Буран" во многом был предопределен испытаниями на астраханской земле.

После того, как центр испытаний новых ракетных комплексов С.П. Королева переместился на Байконур, полигон Капустин Яр не остался без дела — появились новые разработки других конструкторов: Михаила Янгеля, Владимира Челомея, Петра Грушина, Александра Расплетина, Григория Кисунько.

Именно со стартовых площадок "Кап. Яра" стартовали первые днепропетровские носители "Космос" и "Интеркосмос", отсюда были выведены на орбиты и первые космические аппараты, созданные на берегах Днепра.

Спейс-Информ

**Гром и
молнии**

**генерала
Вознюка**



*Старт по программе Интеркосмос с
космодрома Капустин Яр*

Владимир Платонов

Особое назначение

Уезжая из Констанцы в Москву, командующий артиллерией Южной группы войск генерал-полковник М.Неделин предупредил своего заместителя генерал-лейтенанта Василия Вознюка: "Готовьтесь к отъезду и новой работе".

В мае 1946 г. Вознюк сдал дела и вылетел в Москву. Первый заместитель Министра Вооруженных Сил СССР Н. Булганин ознакомил генерала с постановлением Совета Министров СССР от 13 мая 1946 г. по вопросам реактивного вооружения:

— Создан Специальный комитет по реактивной технике: председатель — Г.М.Маленков, заместители председателя — Д.Устинов и И.Зубович. Определены головные министерства по разработке и производству реактивного вооружения: по реактивным снарядам с жидкостными двигателями — Минис-

Должен предупредить: за вами, товарищ Вознюк, не только выбор места, но и формирование полигона, — подчеркнул Булганин. — Вам будет выдан специальный мандат за подписью товарища Сталина.

Приказ о назначении Василия Вознюка начальником ГЦП — Государственного Центрального полигона — подписан 10 июня 1946 г. Новое назначение молодой 39-летний генерал-лейтенант воспринял как "Божий дар": его пылкая, темпераментная, взрывная натура требовала активных действий, а тут — такая удача: ракетное дело только начиналось...

В составе специальной группы генерал Вознюк посетил Германию, ознакомился с трофейной техникой: ракетой ФАУ-2 и зенитными ракетами — Вассерфаль, Рейнтохтер, Шметтерлинг. В Германии работала специальная комиссия, задачей которой было полное восстановление технической документации и образцов ракетной техники, восстановление лабораторий и стендов со всем оборудованием и приборами, подготовка кадров отечественных специалистов для овладения секретами конструкции ракет, методов испытаний, технологий производства и сборки ракет.

На базе гвардейских минометных частей в деревне Берке формировалась Бригада особого назначения (БОН) для освоения, подготовки и пуска ракет ФАУ-2. Здесь Вознюк задержался: к минометчикам он питал особую привязанность, по сути, вся война для него была связана с "Катюшами". Командира БОНа генерал-майора А. Тверецкого Вознюк хорошо знал, теперь им предстояло вместе работать на полигоне. Здесь стало ясно: ракеты — это не "Катюши", они несоизмеримо сложнее реактивных установок.

В "логове фашистского зверя", как тогда называли Берлин, на Вознюка нахлынули воспоминания о прошедшей войне.

...Гром вознюковских "Катюш" смолк в середине апреля 1945 г. в столице Австрии — Вене. Вознюк добивался, чтобы его гвардейцам доверили штурм Берлина, но получил решительный отказ: "Понадобитесь — получите приказ. А пока — наслаждайтесь вальсами Штрауса"... Так в Вене и дождались праздника Победы. 9 мая загремели военные оркестры: конец войне! Де-мо-би-ли-за-ция!..

Генерал Вознюк обнял своего любимца Гришу Гринюка, прошедшего с ним всю войну, дважды спасавшего ему жизнь, и по народному обычаю трижды поцеловал: "Спасибо тебе за все, мой дорогой друг!" Солдат оторопел от генеральской нежности. Не



Гвардии генерал-полковник артиллерии Василий Иванович Вознюк

зная, как себя вести в столь пикантной ситуации, не придумав ничего лучшего, неожиданно спросил: "А вы, товарищ генерал, куда?"

"Действительно, куда? — подумал Вознюк. — Солдату проще: отвоевался, махнет в родное село, будет крутить баранку газика, женится... А я? Чертовски сложный вопрос". "Поживем — увидим, Гришенька, — улыбнулся генерал. — Будь добр, оставь адрес"...

По возвращении из командировки Вознюк сразу написал письмо Гринюку: "...Уехал я из Констанцы еще 15 мая 1946 г. и с тех пор объездил половину страны. Сейчас на новой работе, но еще не определилось место, район, где буду работать... Известно, что наша работа будет не в большом городе, а в степи... Скоро ко мне должны приехать Аксенов, Порошин, Ларин, Шараяев, а Еремин и Снитко уже сейчас работают со мной. Дали согласие на перевод ко мне Михайлов и Завгородний... Если не передумал, буду рад работать с тобой. Машины обе здесь, и я жду твоего решения. Гриша, если тяжело материально, пиши, не стесняйся — помогу. С уважением — В. Вознюк. 14. 09. 1946 года".

...Место для полигона выбрали вблизи села Капустин Яр, расположенного у самой Ахтубы — левого рукава нижней Волги. Территория пустынная, много солончаков. Зимой здесь свирепствуют ветры, бывают сильные морозы, летом — пыльные бури, невероятная жара. По совокупности неудобств худшего места не найти, но именно Капустин Яр заинтересовал конструкторов и военных: по трассе полета ракет дальнего действия практически не было населенных пунктов...



Огонь ведут "катюши" генерала Вознюка

терство вооружения (тов. Устинов), по реактивным снарядам с пороховыми двигателями — Министерство сельскохозяйственного машиностроения (тов. Ванников), по реактивным самолетам — Министерство авиационной промышленности (тов. Хруничев). Министерству Вооруженных Сил СССР поручено внести в Совет Министров предложение о месте и строительстве Государственного Центрального полигона для реактивного вооружения.



Заседание Военного совета Юго-Западного фронта. Слева направо: Н. Ватутин, А. Желтов, С. Красовский, В. Вознюк, С. Иванов. 1943 г.

23 июня 1947 г. Капустин Яр обрел статус Государственного Центрального полигона, а 18 октября 1947-го здесь провели первый пуск. Сопоставляя даты, трудно представить, как за такой короткий срок ракетчики одолели путь от пустыни до ракетного старта. Черт с ней, что первая ракета была трофейной, главное — полетела!..

И был праздник, и ракетчики целовались, и не стыдились слез...

Под созвездием Козерога

Среди ученых, конструкторов, промышленников особо выделялся С. Королев, и, хотя его непосредственным начальником был генерал Л. Гонор, и у него было еще много других начальников, в ракетной технике он сразу стал лидером. Когда Королев познакомился с Вознюком и увидел его в деле, понял: ракетчикам крепко повезло, что именно этот генерал возглавил полигон — лучшего хозяина трудно найти!

Выяснилось: Сергей Королев и Василий Вознюк — почти земляки, да к тому же еще и ровесники. Будущий Главный конструктор родился в ночь на 31 декабря, будущий начальник ракетного полигона — в первый день нового года. По старому летоисчислению это разные годы, по новому — один: 1907-й. Оба родились в Украине, в соседних областях: Житомирской и Винницкой. Ни Королев в Житомире, ни Вознюк в Гайсине долго не жили — Сережу перевезли в Киев, затем в Нежин, Васю — определили в Харьковский пансион. Оба родились в семьях интеллигентов: родители Королева учительствовали, мать Вознюка первые семь лет преподавала украинский язык и литературу в школе, затем перешла в театр, где работал актером ее муж.

Сохранилась афиша 1918 г.: в комедии И. Карпенко-Карого "Суета" роли

исполняли сразу все Вознюки — отец, мать и их совсем юный сын. Подрабатывал Вася и суфлером Украинского народного театра (г. Харьков). Знал на память множество пьес, водевилей и оперетт. С родителями-актерами объездил всю Украину, побывал и во многих городах России. Однажды с театром юный Вася Вознюк попал в Мариуполь и заболел морем. Взяли его матросом на пароход каботажного плавания. "Понюхав моря", решил стать капитаном дальнего плавания. Пытался поступить в мореходку, но вышла "осечка" — не хватило образования. Поступил в артиллерийскую школу, которую окончил третьим по списку успеваемости. Местом службы выбрал Днепропетровск — здесь, в 30-м артиллерийском полку, началось его восхождение как артиллерииста. В 1937 г. В. Вознюк, пройдя все ступени роста, стал командиром полка и одновременно слушателем заочного факультета Академии имени Фрунзе.

Науку побеждать Вознюк постигал уже на войне. В сорок первом году майор Вознюк получил свой первый орден. Не до наград тогда было, но если уж награждали — значит, было за что!

Вознюка заметили. Вызвали в Москву и доверили ему самое секретное оружие тех времен — реактивные "Катюши". Воевал на Брянском, Воронежском, Юго-Западном фронтах, особо отличился при окружении и разгроме армий Паулюса (орден Ленина, звание генерал-майора). Полководческий талант гвардии генерал-лейтенанта артиллерии В. Вознюка в полной мере раскрылся при форсировании Днепра, освобождении Днепропетровска, Запорожья, Кривого Рога: 12 минометных частей оперативной группы В. Вознюка удостоены почетных наименований, связанных с Приднепровьем, а сам командир награжден полководческими орденами Кутузова и Суворова

(форсирование Днепра, Никопольская и Криворожская операции). Вместе с 3-м Украинским фронтом освобождал Одессу, дошел до Балкан и закончил войну в столице Австрии кавалером орденов Богдана Хмельницкого первой и второй степени.

Заслуги С. Королева в годы войны были отмечены гораздо скромнее — орденом "Знак почета". И то ему крупно повезло: не всех бывших эзков награждали орденами. Кто знает, если бы наши мудрые вожди вовремя прислушались к Сергею Павловичу Королеву — вполне возможно, что и ход войны был бы иной, и не пришлось бы нашей стране в спешном порядке осваивать ракетную технику поверженной Германии.

Грандиозный "подарок" съезду

Сколько раз в печати трубили о самоотверженности наших атомщиков и ракетчиков, которые в "невероятно трудных условиях" ковали "щит и меч" нашей страны. У нас всегда на первом плане были "трудности", затем — Дело.

В феврале 1956 г. в Москве проходил XX съезд КПСС. В президиуме впервые не было Сталина, но остались его соратники и ученики. Начался съезд так, как начинались все предыдущие съезды, одно удивляло: министр обороны СССР маршал Г. Жуков то появлялся в президиуме, то внезапно исчезал. Мандатная комиссия отметила отсутствие делегатов съезда: министра оборонной промышленности Д. Устинова, маршала артиллерии М. Неделина, начальника ГЦП генерал-полковника В. Вознюка.

Такого раньше никогда не наблюдалось: съезд — высший форум партии, и важнее съезда ничего быть не должно. Главные ракетчики страны отсутствовали, конечно же, не по собственному желанию — на то были особые, чрезвычайные обстоятельства, о которых знали лишь первые лица партии и страны, включая и министра обороны СССР маршала Г. Жукова. Он постоянно контролировал



В. Вознюк (слева), С. Ветошкин, С. Королев. Капустин Яр. 1948 г.

рвал ход событий в "хозяйстве Вознюка" и докладывал первому секретарю ЦК о готовящемся подарке съезду партии.

На полигоне Кап. Яр (так в обиходе ракетчики называли Капустин Яр — авт.) царил жесточайший режим. Считанные люди знали о существовании площадки 4-Б, и единицы — чем там занимаются. Все работавшие на этой площадке там и жили. Любые контакты с жителями военного городка категорически запрещались. Полная автономия. Зона особого режима. Беспрепятственный проход на площадку имели только два человека: С.Королев и В.Вознюк. Охрану площадки вели не солдаты срочной службы, а особое подразделение госбезопасности. Считалось — так надежнее.

Лишь перед самым пуском Председатель Государственной комиссии П.Зернов (под его началом в Арзамасе-16 создавалась первая атомная бомба Главного конструктора Ю.Харитона — авт.) собрал членов госкомиссии и сообщил, что готовится пуск "атомной ракеты". Он разрешил пройти в зал, и тут члены комиссии впервые увидели настоящую атомную бомбу. "Это то, что мы должны запустить", — сказал Зернов без всяких комментариев. Все действие продолжалось не больше трех минут: зашли, увидели, вышли...

Последний, 28-й по счету, контрольный пуск ракеты Р-5М состоялся 11 февраля 1956 г. и прошел на редкость удачно, но оптимизма испытателям не прибавил — все знали эффект "присутствия высокого начальства". На "атомный пуск" приехало действительно высокое начальство. Нервничал Королев, нервничал Вознюк: к массе своих чисто технических и организационных проблем прибавились новые хлопоты, новые заботы.

Особо раздражало Королева решение высшего руководства приурочить пуск к съезду партии — очередному "знаменательному событию". Он любил делать Дело, а "не приурочивать"... Правда, не все зависело от Королева, и ему приходилось делать то, что от него требовали. В таком же положении пребывал и Вознюк. "Приказы не обсуждают, приказы выполняют", — гласит армейский закон. Это был приказ Королеву, Вознюку, Зернову...

Пристыковка головной части с атомным зарядом прошла по строго разработанному ритуалу. Ракету вывезли на старт. Все приготовились ехать в укрытие, и тут неожиданно прозвучала команда: по метеоусловиям района падения головной части пуск откладывается. Двое суток ждали погоды...

Нервничали все на полигоне, нервничал Жуков в президиуме съезда...

20 февраля 1956 г. дали команду на пуск. Старт ракеты прошел без замечаний. Вскоре из района падения головной части прозвучал телефонный доклад:

"Наблюдаем "Байкал"! Наблюдаем "Байкал"! В Кап-Яре поняли: ракета достигла заданного района. Над Казахстаном зажглось еще одно солнце, мигом превратившееся в огненный смерч. Над заснеженной степью вырос чудовищный гриб..."

Д.Устинов, М.Неделин, П.Зернов поздравляли конструкторов и испытателей с удачным пуском. Через два часа самолет с делегатами взял курс на Москву, где продолжал работу XX съезд КПСС.

В апреле 1956 г. вышел секретный Указ о присвоении звания Героя Социалистического Труда Главному конструктору "атомной ракеты" Р-5М С.Королеву и его соратникам В.Глушко, Н.Пилюгину, В.Бармину, М.Келдышу, В.Кузнецову, В.Мишину, А.Исаеву, М.Рязанскому... По-царски щедро отметили и заслуги атомщиков. Создатели ядерных зарядов академики Ю.Харитон и Я.Зельдович стали трижды Героями. Второй золотой медалью Героя Труда наградили 35-летнего академика А.Сахарова. Геройскими звездами были отмечены П.Зернов, Е.Негин, С.Кочарянц...

С.Королев лично ходатайствовал, чтобы звание Героя Труда присвоили и начальнику полигона генералу В.Вознюку. Последовал стандартный ответ: "9 августа 1955 г. В.Возюку присвоили звание генерал-полковника артиллерии. Это высокое звание. Нельзя в течение года заслуги одного человека отмечать по нескольку раз". Была еще одна тонкость: министра Д.Устинова и маршала артиллерии М.Неделина наградили орденами Ленина, отмечать более высокой наградой подчиненного — не принято. Но и не наградить — тоже нельзя. Думали-гадали и наградили В.Вознюка еще одним орденом Ленина.

Государственными наградами отметили большую группу испытателей полигона и ведущих специалистов днепропетровского ракетного завода, освоивших серийный выпуск атомной ракеты Р-5М. Среди награжденных были Л.Смирнов, М.Янгель, А.Макаров, В.Будник, Н.Хохлов, Л.Берлин, Л.Ягджиев и другие.

Хорошо, когда все хорошо кончается. А ведь был страшный риск — аварийные пуски ракет в те времена случались довольно часто. На этот раз все обошлось — XX съезд КПСС получил грандиозный "подарок"...

Операция "Тополь"

Заслуги генерала Василия Вознюка в создании первого ракетного полигона как мощного научно-исследовательского и учебного центра — исключительные. Особое уважение и признание ракетчиков он заслужил тем, что был не только достойным начальником полигона, но и настоящим, рачительным хозя-

ином: сделал все, чтобы испытатели жили по-человечески, в современном городе с парками и бульварами, магазинами и столовыми, детскими садами и школами, кинотеатрами и библиотеками, стадионами и бассейнами. Ветераны помнят: Вознюк первым начал сажать деревья, закладывать парки, вырастил у своего дома чудесный сад. Первую столовую назвал "Стряпухой", гостиницу — "Уютом", кафе — "Рідною хатою"...

Назначая генерала Вознюка председателем Специальной комиссии по выбору места будущего космодрома Байконур, М.Неделин и С.Королев надеялись, что он возглавит и новый космодром, превратит его в такой же зеленый оазис, каким стал Капустин Яр. После длительных поисков место определили, утвердили, но Василий Иванович категорически отказался уезжать из Кап. Яра: "Силы уже не те, чтобы начинать все с нуля". Вознюк, конечно, лукавил: он просто прикипел к своему детищу и гордился им. Ему предложили высокую должность в столице — снова отказ.

Центр испытаний нового поколения ракетных комплексов переместился на Байконур, но "хозяйство Вознюка" не осталось без дела: появились новые разработки М.Янгеля, В.Челомея, В.Макеева, А.Надирадзе, М.Решетнева. И все они начинали путь со стартовых площадок Кап. Яра.

К приезду "главного ракетчика страны" готовились четыре месяца. Красили и перекрашивали все и вся. Приезжали на полигон очередные наследники светлейшего князя Потемкина и выдавали новые указания: перекрасить, переделать, переасфальтировать...

От бессмысленной работы и сумасшедшего перенапряжения в августе 1958 г. у Василия Ивановича Вознюка случился инфаркт. До приезда "дорогого Никиты Сергеевича" оставался месяц. Темпы подготовки к операции "ТОПОЛЬ" (так закодировали приезд Н.Хрущева в Капустин Яр) не снижались...

На полигоне Н.Хрущев пробыл три дня. Его сопровождал новый министр обороны СССР Р.Малиновский, сменивший на этом посту Г.Жукова, которого Хрущев снял и отправил на пенсию. В первый день гостям показали пуски тактических,



У перископа — начальник полигона генерал-полковник Вознюк



Группа ведущих специалистов
КБ "Южное" в гостях у легендарных
Вознюков. Капустин Яр. 1976 г.

оперативно-тактических и стратегических ракет средней дальности; на второй день демонстрировали свое мастерство войска ПВО — стреляли зенитными управляемыми ракетами по воздушным мишеням; на третий день состоялся показ новейших самолетов, вооруженных ракетами класса "воздух-воздух".

Операция "ТОПОЛЬ" удалась: Н.Хрущев сиял! В часовой речи он стал воспитывать и поучать маршалов И.Конева, К.Рокоссовского, А.Еременко, легендарного авиаконструктора А.Туполева, какой должна быть современная армия, какую технику надо иметь. "Ни авианосцы, ни бомбардировщики нам не нужны! — горячился Хрущев. — Бомбардировщики до Америки не долетят — их собьют, корабли — потопят... У нас единственный выход — развивать ракетно-ядерную мощь! Ракета — это наш щит и меч!" Так завершилась первая, но не последняя сек-

ретная операция: в Капустин Яр Н.Хрущев приезжал еще несколько раз.

В госпиталь, где после инфаркта лежал Вознюк, передали две записки. "Дорогой Василий Иванович! У Вас все прошло хорошо. Освобожусь — заеду. М.Неделин". Вторая была написана рукой С.Королева: "Дорогой Василий Иванович! Желаем тебе скорейшего выздоровления, здоровья и много сил для дальнейшей работы. Сожалею, что не привелось встретиться, но эта встреча не за горами. Поправляйся и приезжай к нам в Москву. Крепко жмем руку. С.Королев, В.Глушко, М.Рязанский, Н.Пиллюгин, В.Бармин. 10 сентября 1958 г."

Выписавшись из госпиталя, Вознюк начисто забыл о советах врачей жить в щадящем режиме — работал, как и прежде, по 12-16 часов в сутки. Если бы в 1961 г. ему не присвоили звание Героя Труда, в истории ракетной техники Василий Вознюк все равно остался бы Первопроходцем и Героем.

На полигоне продолжались испытания новых, все более сложных ракетных комплексов и космических носителей. Опаленная ракетным пламенем степь Кап. Яра не раз слышала лай первых собачек, проложивших дорогу в стратосферу и открывших путь космическим полетам. С космодрома Капустин Яр стартовали первые днепровские носители "Космос" и "Интеркосмос", отсюда выведены на орбиты первые космические аппараты, созданные на берегах Днепра, в далекой Индии, других странах.

Каждый успешный запуск Василию Ивановичу Вознюку добавлял радостей, но и отнимал силы. 13 сентября 1976 г. его главный "двигатель", не отработав полный земной ресурс, внезапно остановился...

Первый из первых ракетчиков стал достоянием Истории. ■

Капустин Яр — Днепротровск

Вышедший из строя спутник "Экспресс АМ-11" выведен на орбиту захоронения

Вышедший из строя 29 марта спутник связи "Экспресс АМ-11" выведен из состава российской группировки спутников связи и отправлен на орбиту захоронения. В день аварии эксплуатирующая организация ГПКС со ссылкой на предварительное заключение предприятия-изготовителя НПО ПМ сообщила следующее: "Телеметрическая информация свидетельствует о том, что в результате внезапного внешнего воздействия произошла мгновенная разгерметизация жидкостного контура системы терморегулирования, приведшая к резкому выбросу теплоносителя. Это привело к возникновению значительного возмущающего момента и, как следствие, потере

ориентации и вращению космического аппарата". Следует отметить, что непрогнозируемые возмущения в движении прекративших функционирование геостационарных КА за последние годы участились. Это может говорить о росте количества их столкновений с фрагментами разрушений (проще говоря "космическим мусором"), в результате чего появляется множество новых фрагментов. "Экспресс-АМ11" — первый случай, когда наиболее вероятной причиной повреждений работающего геостационара стал космический мусор. Оказание услуг связи через спутник стало невозможным. Путем экстренных мер была восстановлена ориентация КА. Но из-за

потери теплоносителя нарушился тепловой режим, что могло привести к прекращению работы служебных систем. Из-за угрозы потери управляемости и последующего разрушения КА в рабочей точке, которая привела бы к его дальнейшему распаду и невозможности использования этой точки в дальнейшем, с 30 марта начались работы по уводу пока еще функционирующего аппарата на орбиту захоронения. Эта операция прошла успешно. В период с 30 марта по 8 апреля серией малых импульсов "Экспресс-АМ11" был переведен на орбиту высотой 36017х36031 км с периодом обращения 1450,7 минут, по которой КА дрейфует в западном направлении.



За підтримки
Державного Агентства України
з інвестицій та інновацій

Журнал "Експерт Україна" проводить національний КОНКУРС ІННОВАЦІЙ До кінця прийому заявок залишилось 15 днів !!!

Ваші проекти потрібні Україні!

- До участі в Конкурсі запрошуються автори технологічних розробок, які:
 - дозволять українським компаніям розвивати свій бізнес та набувати конкурентних переваг для виходу на ринки СНД та Європи;
 - дадуть початок новим напрямкам високотехнологічного бізнесу в Україні.

- Партнерами Конкурсу є:

- промислові компанії — споживачі інновацій;
- інвестиційні компанії та банки;
- професійні управлінці та підприємці.

У них є засоби й можливості для реалізації інноваційних проектів.

- Ми чекаємо інноваційних проектів з напрямків:

- енергетика, альтернативні джерела енергії;
- енерго- та ресурсозбереження;
- ІТ та телекомунікації;
- екологія;
- хімія, нафтохімія і вуглехімія;
- металургія;
- авіакосмос і транспорт;
- приладобудування;
- біотехнології, медицина;
- нові матеріали;
- технології безпеки;
- нанотехнології.

- Заявки на конкурс

приймаються до 30 травня 2006 р.

Умови Конкурсу й форма заявки —

на сайті www.inno.com.ua

З питань участі у Конкурсі звертайтеся до

Ольги Рубан, керівника проекту «Експерт. Інновації»

за тел. (044) 207-08-80, e-mail: ruban@expert.ua

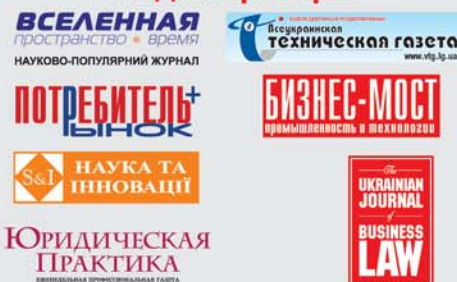
партнери проекту



генеральний партнер



медіапартнери



З питань партнерства звертайтеся до керівника з розвитку спеціальних проектів
Марії Болотної за тел. (044)207-08-81, (044)207-08-82; e-mail: bolotnaya.maria@expert.ua

Тысячу лет назад в созвездии Центавра...

Случайно или умышленно самые яркие вспышки сверхновых звезд, наблюдавшиеся на земном небе, стали крупными государственными праздниками мировых сверхдержав. 4 июля 1054 г. созвездие Тельца украсила "лишняя звезда", в максимуме превосходившая по блеску Венеру,¹ а в 1572 г. Сверхновая в созвездии Кассиопеи была впервые замечена 7 ноября — она получила имя выдающегося датского астронома Тихо Браге (Tycho Brahe), увидевшего ее днем позже.

Самая яркая Сверхновая, зафиксированная в летописях, вспыхнула тысячу лет назад — 30 апреля 1006 г. На следующий день (видимо, не зря спустя 880 лет он стал Днем Международной Солидарности Трудящихся) ее наблюдали практически во всех местностях, лежащих к югу от 52° северной широты. О звезде сообщают многочисленные арабские, китайские, японские и европейские летописи; на большей части тогдашней Киевской Руси она, к сожалению, не поднималась высоко над горизонтом. Две или три недели Сверхновая оставалась ярчайшим небесным объектом после Солнца и Луны. Некоторые наблюдатели довольно легко находили ее днем, на светлом небе. Исхо-

дя из этого, современные астрономы подсчитали, что ее блеск мог достигать -8^m, т.е. был примерно втрое слабее, чем у Луны в фазе первой четверти.

Звезда оставалась яркой в течение нескольких месяцев, после этого больше года она все еще была отчетливо видна невооруженным глазом. В большинстве хроник отмечен ее желтый цвет. Сейчас ученые сходятся во мнении, что в данном случае мы имеем дело со Сверхновой типа Ia. Такие вспышки происходят в двойных системах, которые состоят из звезды-гиганта и сверхплотного белого карлика, перетягивающего на себя вещество более крупного компаньона. В какой-то момент масса карлика превышает некий предел (так называемый "предел Чандрасекара"²), за которым его дальнейшее гравитационное сжатие становится неизбежным. При сжатии выделяется огромное количество энергии, излучаемое Сверхновой в широком диапазоне (от рентгеновских лучей до радиоволн). Абсолютная (приведенная к стандартному расстоянию до наблюдателя) яркость вспышек данного типа у различных звезд лежит в довольно узких пределах, поэтому их используют для измерения расстояний до далеких галак-

тик (блеск звезды убывает обратно пропорционально квадрату отношения расстояния до нее к стандартному расстоянию).

Часть вещества звезды после взрыва оказывается выброшенной в окружающее пространство, а часть образует компактный быстро вращающийся объект, настолько плотный, что в нем даже не могут существовать отдельные атомы, более того — все электроны падают на ядра и взаимодействуют с протонами, после чего возникает странная материя, состоящая из одних нейтронов. Ее плотность равна плотности атомных ядер. Большей плотностью во Вселенной могут обладать только черные дыры.

В 1965 г. астрономы получили непосредственное подтверждение того, что средневековые хронисты не ошибались: на границе южных созвездий Центавра и Волка был обнаружен источник радиоизлучения. Оно исходит из области диаметром примерно в половину угловой минуты. Ширина радиолиний указывает на то, что часть излучающегося вещества приближается к нам со скоростью 2800 км/с, а часть с той же скоростью от нас удаляется. 11 лет спустя расширяющуюся оболочку удалось сфотографировать в оптическом диапазоне и зафиксировать рентгеновское излучение атомов газа, нагретого до температуры несколько миллионов градусов. Согласно последним данным, линейный диаметр оболочки превышает 60 световых лет, однако использовать это значение для уточнения даты вспышки ученые пока не могут, поскольку не знают, как изменяется со временем скорость расширения. Расстояние до остатка Сверхновой оценивается в 7 тысяч световых лет.

Источники:

Chandra picture shows hot supernova remains — CHANDRA PHOTO RELEASE Posted: December 17, 2005

В декабре 2005 г. с помощью орбитальной обсерватории Chandra было проведено наиболее полное исследование остатка Сверхновой 1006 г. в рентгеновском диапазоне. На полученном снимке в условных цветах показано излучение различных областей сброшенной оболочки. Самыми "горячими" (голубой цвет) оказались области, в которых оболочка сталкивается с окружающим межзвездным газом, образуя ударную волну, генерирующую частицы с наиболее высокой энергией. Пока что неясно, почему такие столкновения происходят только возле двух "полюсов" оболочки. Красным цветом показано излучение вещества, выброшенного взрывом Сверхновой и все еще имеющего температуру около $3 \cdot 10^8$ К.

¹ ВПВ №12, 2005, стр. 12

² ВПВ, №2, 2006, стр. 11

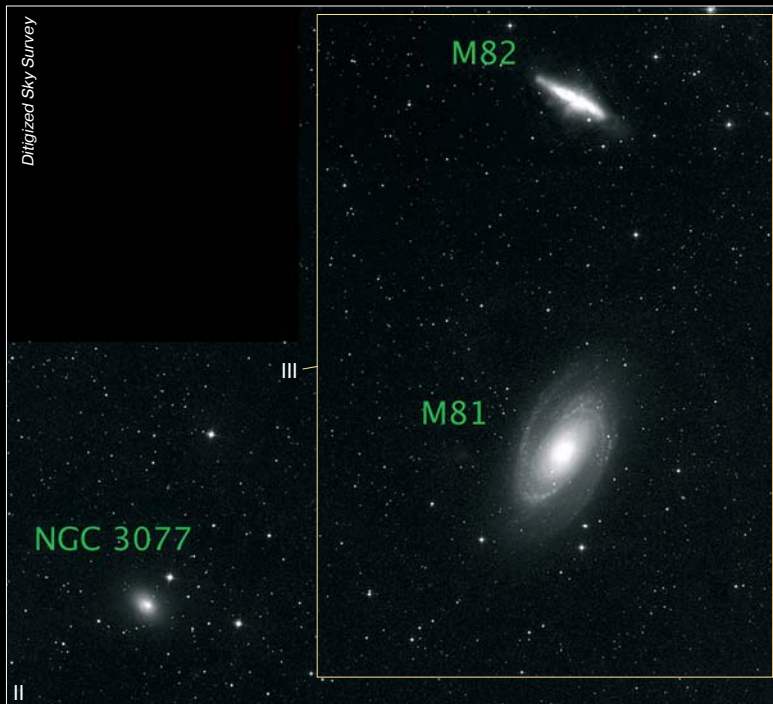


Космическая "Сигара" в объективе Хаббла

В честь 16-летия успешной работы космического телескопа Hubble агентства NASA (Национальное аэрокосмическое агентство США) и ESA (Европейское космическое агентство), сопровождающие проект, представили грандиозное изображение "взрывающейся" галактики M82, которую также называют "Си-

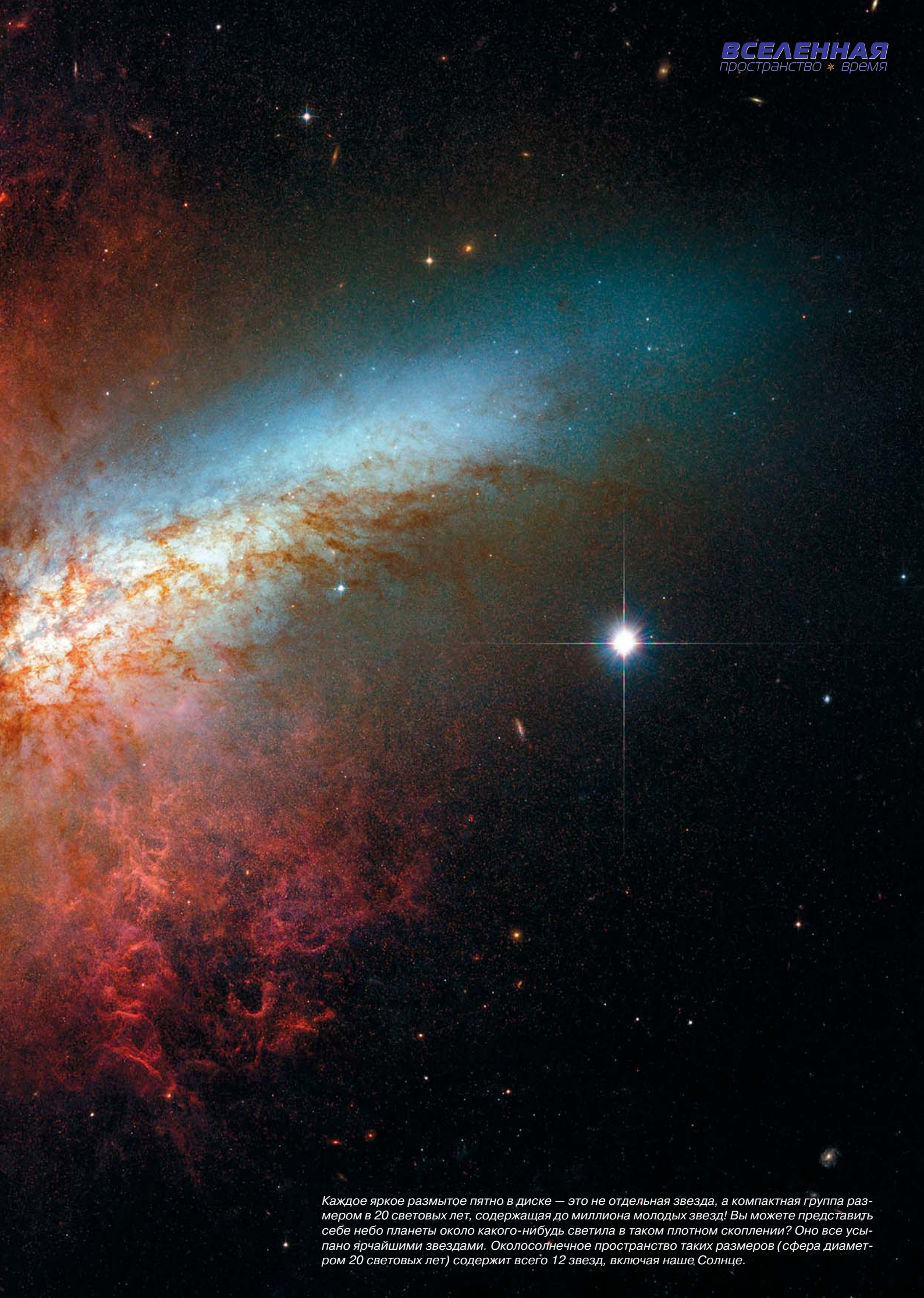
гара" (Cigar Galaxy) — лучшее из всех имеющихся изображений этого удивительного объекта. Галактика

Самые яркие звезды Большой Медведицы, обозначенные буквами греческого алфавита, образуют всем известный "ковш". В этом созвездии расположена галактика M82, а также другие, не менее знаменитые, галактики M81, M101, M108, M109 и NGC 3077.



Г а л а к т и к а М 8 2





Каждое яркое размытое пятно в диске — это не отдельная звезда, а компактная группа размером в 20 световых лет, содержащая до миллиона молодых звезд! Вы можете представить себе небо планеты около какого-нибудь светила в таком плотном скоплении? Оно все усыпано ярчайшими звездами. Околосолнечное пространство таких размеров (сфера диаметром 20 световых лет) содержит всего 12 звезд, включая наше Солнце.

расположена в созвездии Большой Медведицы на расстоянии 12 миллионов световых лет от Земли. M82 примечательна своим ярким голубым диском, окутанным сетью клочковатых газово-пылевых облаков, и грандиозными перьями выбросов раскаленного водорода из центральных областей.

Процесс звездообразования в M82 протекает в 10 раз быстрее, чем в нашем Млечном Пути. Высокая концентрация молодых звезд около центра этой галактики, где содержится большое количество газа и пыли, создает сильнейший звездный "суперветер", способствующий локальному уплотнению межзвездной среды. Это, в свою очередь, приводит к рождению миллионов и миллионов новых звезд.

M 82 в деталях:

I — Голубой диск M82 в основном состоит из молодых горячих звезд. На его фоне видны более темные и холодные газово-пылевые волокна.

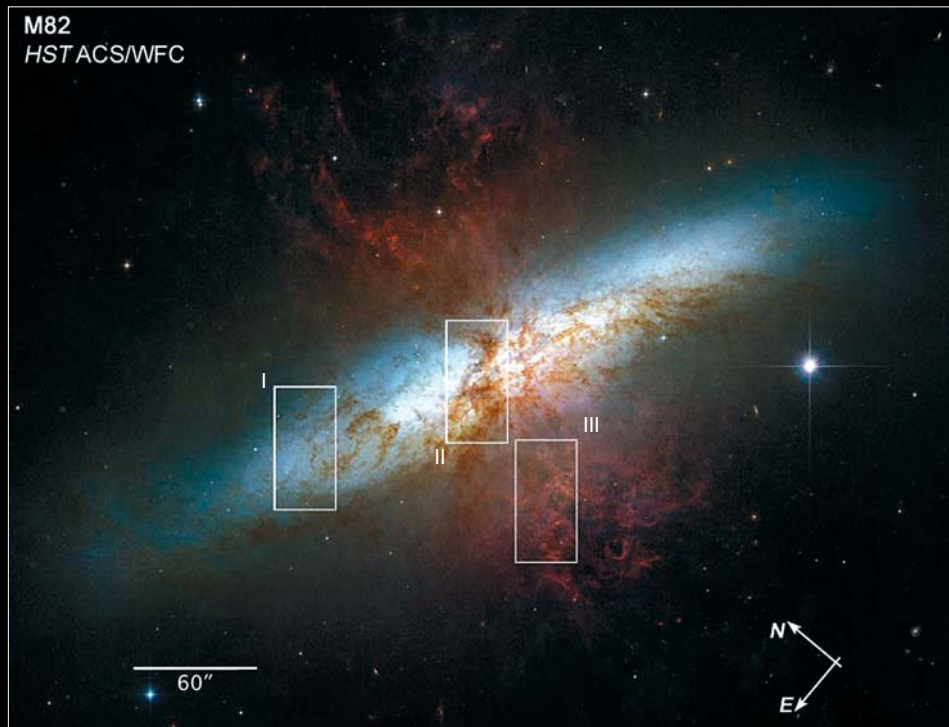
II — Центральная часть галактики сияет совокупным светом множества голубых молодых и старых красных звезд. Их мощный свет закрывают плотные красные облака газа и пыли.

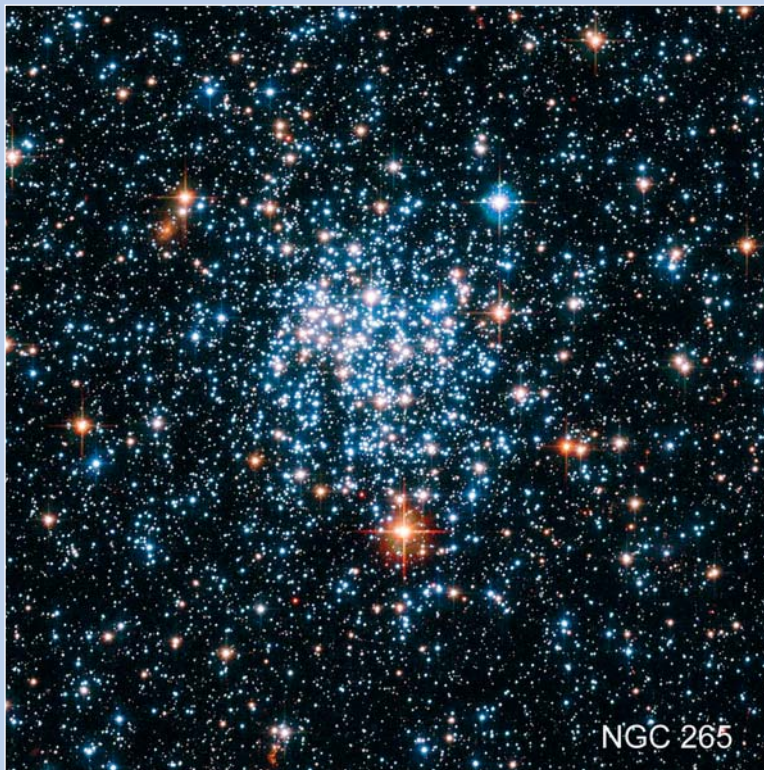
III — Гигантские массивы межзвездного вещества сдуваются из центральной области на периферию галактики мощнейшим звездным ветром, испускаемым молодыми звездами.

Молодые новорожденные звезды образуются компактными группами, которые далее формируют плотные кластеры, видимые в плоскости голубого галактического диска как яркие пятна. Эти кластеры можно различить только с использованием телескопа Hubble.

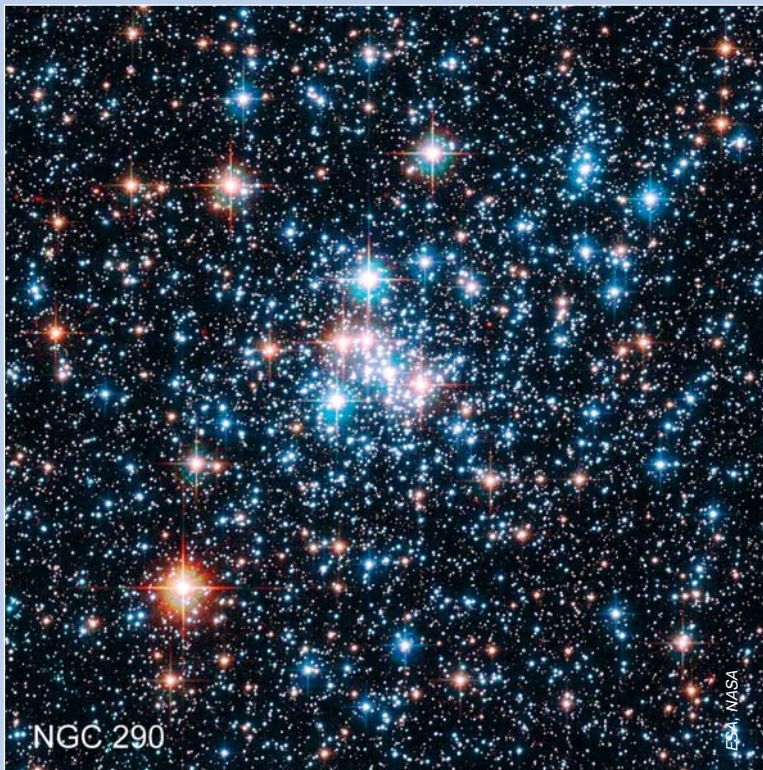
В результате интенсивного процесса звездообразования быстро истощается газ межзвездной

среды, что в конечном итоге приводит к замедлению этого процесса. Однако через несколько десятков миллионов лет многие массивные звезды закончат жизненный цикл и начнут сбрасывать свои оболочки, наполняя межзвездное пространство обогащенным тяжелыми элементами сырьем для рождения светил следующего поколения.





NGC 265



NGC 290

ESA, NASA

Звездные сокровища Магеллана

Малое Магелланово Облако (ММО) — одна из ближайших к нам галактик — видна невооруженным глазом в южном созвездии Тукана. По яркости она уступает только своему "небесному соседу", Большому Магелланову Облаку, и собственно Млечному Пути — нашей родной Галактике, чей сияющий звездный пояс прекрасно знаком каждому любителю астрономии. Несмотря на относительно небольшое расстояние (около 200 тыс. световых лет), ММО длительное время оставалось малоизученным объектом. Это объяснялось, в первую очередь, отсутствием в Южном полушарии достаточно мощных телескопов.

Космическому телескопу Hubble доступны все уголки неба, которые он изучает со своей обычной тщательностью. С помощью этого уникального инструмента астрономам удалось разрешить на отдельные звезды рассеянные скопления, принадлежащие галактике ММО и обозначенные в каталогах как NGC 265 и NGC 290. Взорам исследователей предстали тысячи далеких солнц. Линейные размеры скоплений достигают 65 световых лет. Изображения были получены Усовершенствованной обзорной камерой (Advanced Camera for Surveys) в октябре-ноябре 2004 г.

Небольшие галактики, не имеющие регулярной структуры (к таковым отно-

сятся ММО и БМО), часто отличаются активной "внутренней жизнью": в них много молодых горячих звезд и регионов звездообразования. Согласно последним данным,¹ такая активность указывает на то, что они являются продуктами разрушения других галактик приливным воздействием крупнейших "обитателей" Местной Группы — Млечного Пути и Туманности Андромеды (М31).

Источник:

Magellanic Gemstones in the Southern Sky — STSci-2006-17, April 18, 2006

¹ ВПВ №12, 2005, стр. 15

Самая "толстая" нейтронная звезда

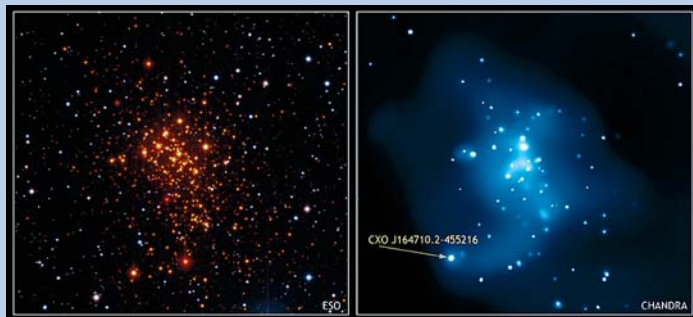
Орбитальная рентгеновская обсерватория Chandra, исследуя остатки взрывов Сверхновых в звездном скоплении Westerlund 1 в созвездии Алтаря (Ara), вместо ожидавшихся черных дыр обнаружила излучение, характерное для нейтронных звезд.

Члены скопления, образовавшиеся почти одновременно, в "звездном" виде существуют тем дольше, чем меньше их масса (из-за меньшего разогрева недр звезды за счет гравитационного сжатия и, как следствие, более медленного протекания термоядерных реакций). Поэтому масса погибших звезд не могла быть меньше самых тяжелых звездных объектов в их окрестностях. Некоторые из них

оказались в 40 раз массивнее Солнца. Для астрономов это оказалось сюрпризом: ранее считалось, что для того, чтобы после вспышки в виде Сверхновой превратиться в черную дыру, звезде достаточно быть всего в 7-10 раз тяжелее него.

Как считают некоторые исследователи, это открытие вынудит существенно пересмотреть сложившуюся к настоящему времени концепцию формирования звезд и планетных систем. При образовании нейтрон-

ной звезды в окружающее пространство выбрасывается значительно больше тяжелых элементов, чем при образовании черной дыры, и они принимают намного более активное участие в рождении следующих поколений звезд.



NASA/CXC/UCLA/M.Muno et al

СВЕРХГИГАНТЫ В ПОЯСЕ И ДРУГИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРЬЕРА



Яркие голубоватые звезды выстроились по диагонали с востока на запад (слева направо) на этом великолепном космическом пейзаже.¹ Три голубых сверхгиганта, образующие всем известный Пояс Ориона, гораздо горячее и массивнее Солнца. Это ζ (Альнитак), ϵ (Альнилам) и δ Ориона (Минтака). Они находятся от нас на расстоянии около 1500 световых лет и родились в межзвездных

¹ Изображение было создано на основе оцифрованных черно-белых фотографических пластинок, полученных с 1987 по 1991 гг. на телескопе Самуэля Осчина (Samuel Oschin Telescope) — широкоугольным инструменте Паломарской обсерватории. Использовались красный и синий фильтры, а диапазон зеленого цвета был синтезирован компьютером.

газово-пылевых облаках, расположенных в этом созвездии. Облака газа и пыли в Орионе имеют интересные, иногда кажущиеся очень знакомыми, очертания. Это, например, темная туманность Конская Голова и туманность Факел (NGC 2024), расположенные в нижнем левом углу, рядом с Альнитакком. NGC 2024 пересечена темной полосой в виде перевернутого сапога, которую иногда называют "Туманность Италия" из-за сходства с очертаниями Апеннинского полуострова.

Там же, в районе ζ Ori² (чуть севернее Конской Головы), находятся комплекс

² Ori — приставка к буквенному или цифровому обозначению звезд в созвездии Ориона.

межзвездных газово-пылевых облаков Орион В и скопление молодых звезд. С ними связаны источники мазерного излучения в спектральных линиях молекул гидроксидила (OH), воды (H₂O) и метанола (CH₃OH). Этот мазер в галактических координатах имеет обозначение G206.57-16.36.

Самая знаменитая Большая туманность Ориона (M42) находится за пределами этого звездного поля, охватывающего впечатляющую область неба размером 4,4x3,5°. Расстояние между ζ и ϵ Ориона — около 1,5°.

Самый мощный источник мазерного излучения в линиях OH/H₂O в Орионе расположен примерно на 3,5° южнее, в

Смерть от гамма-вспышек нам не грозит

Природа загадочных гамма-вспышек — самых мощных выбросов энергии, наблюдающихся в видимой части Вселенной — постепенно проясняется, во многом благодаря новейшим достижениям в области космической техники.¹ Теперь, разобравшись в механизме возникновения самых опасных из них (так называемых "длинных" вспышек), ученые могут утверждать: для земной цивилизации они опасности не представляют.

Если бы какая-то из вспышек этого типа произошла на расстоянии менее трех тысяч световых лет от Солнечной системы, ее высокоэнергетическое излучение, не задерживаемое земным магнитным полем, уничтожило бы все живое на планете и "простерилизовало" бы океан и несколько десятков метров почвенного слоя. Тем, кто выжил на большей глубине, пришлось бы столкнуться со вторичной радиацией и изменившимся составом атмосферы. Правда, 3 тыс. световых лет — не очень большое расстояние даже в масштабах нашей Галактики (диаметр которой примерно в 30 раз больше), и вероятность того, что в опасной близости находится хотя бы один "кандидат на вспышку", достаточно мала...

Анализ информации обо всех сверхмощных гамма-вспышках, сделанный группой исследователей из Института Космического Телескопа (Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland,

USA), позволил исключить и эту ничтожную вероятность. Астрономы обратили внимание на почти полное отсутствие линий элементов тяжелее гелия в спектрах всех галактик, с которыми соотносятся такие вспышки — это свидетельствует об их "молодости" и не противоречит представлению о том, что огромные количества гамма-лучей выделяются при взрывах гигантских "суперзвезд", образовавшихся на ранних стадиях эволюции Вселенной (собственно, эти взрывы обогатили металлами следующие звездные поколения). Но даже в таких молодых галактиках подобные катастрофические события чрезвычайно редки, причем из всех галактик, в которых они были зафиксированы, больше всего металлов содержит именно та, где произошла самая слабая вспышка. Содержание тяжелых элементов у звездного населения Млечного Пути более чем вдвое выше, что снижает вероятность "смертельной вспышки" примерно на порядок. А то, что она не произойдет в наших ближайших окрестностях, ясно хотя бы из отсутствия поблизости от Солнца необходимой для ее возникновения "суперзвезды": объект такого класса имел бы колоссальную светимость и был бы давно уже замечен астрономами.

Источник:

*Earth Deemed Safe
From Gamma-Ray Bursts.
<http://www.spacedaily.com/>*

¹ ВПВ №11, 2005, стр. 11



Corot будет изучать "дрожание" звезд

По сообщению специалистов французского Агентства по исследованию космоса (CNES), завершены проверки надежности и работоспособности систем нового космического телескопа Corot, предназначенного для исследований слабых изменений яркости звезд, которые могут свидетельствовать о наличии у них планетных систем, а также позволят уточнить их возраст, массу и химический состав. Предполагается, что телескоп будет выведен на полярную орбиту высотой 896 км в октябре этого года с космодрома Байконур с помощью ракеты-носителя Союз 2-1В.

Corot (COncvection ROTation and planetary Transits), вооруженный параболическим

зеркалом диаметром 30 см с фокусным расстоянием 1,1 м, станет одним из самых компактных оптических инструментов на околоземной орбите. В ходе выполнения миссии, рассчитанной на два с половиной года, он изучит около 120 тысяч звезд. Одной из главных целей миссии является поиск планет, похожих на Землю по размеру, массе и температурным параметрам. Ориентация орбиты позволит телескопу оставаться нацеленным в одну и ту же точку неба с высокой точностью на протяжении 150 суток. Приборы спутника позволяют вести спектроскопические наблюдения.

Организатором проекта, начатого еще в 1996 г., является Франция; в нем также участвуют Европейское космическое агентство (ESA) и Космическое агентство Бразилии (AEB).



районе "Меча Ориона", в самом сердце туманности M42, где находятся звезды Трапеции Ориона (θ_1 , θ_2 Ori).³

Звезды, туманности, газово-пылевые облака — все это уже хорошо знакомые нам понятия... А что такое мазеры? Речь об этих удивительных объектах окружающего нас Космоса пойдет на страницах этого номера в статье Г. Рудницкого — Ред.

³ ВПВ №1, 2004, стр. 44

Космические

Часть 1

Георгий Рудницкий

Молекулы в межзвездной среде

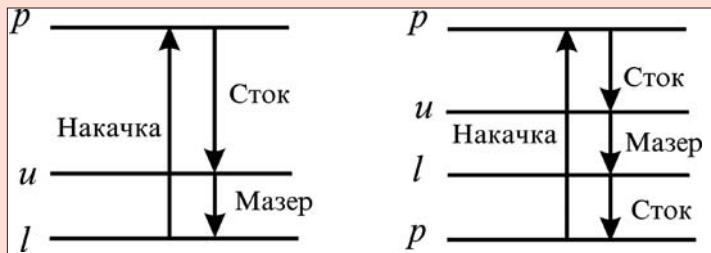
Газ, заполняющий межзвездное пространство нашей и других галактик, состоит не только из атомов, но и из молекул. О существовании молекул в межзвездном газе астрономы впервые узнали в 30-х годах прошлого века. В спектрах ряда звезд, помимо линий элементов, принадлежащих атмосфере самой звезды, обнаруживаются узкие линии поглощения, возникающие в межзвездном газе, расположенном между звездой и наблюдателем. Некоторые из этих линий принадлежат атомам и ионам металлов, таких как натрий и кальций. Кроме того, есть линии, которые создаются простейшими молекулами CN, CH и молекулярным ионом CH⁺. Молекула CN известна как циан. А соединения CH и CH⁺ в земных условиях длительное время существовать не могут и быстро вступают в реакцию с другими веществами. Однако в межзвездных облаках, где плотность газа мала, химические превращения идут крайне медленно, и эти двухатомные молекулы (их называют свободными радикалами) живут долго, не вступая ни в какие взаимодействия.

Наблюдать межзвездные молекулы средствами оптической астрономии достаточно сложно. Необходимо наличие позади газового облака яркой звезды, в свете которой молекулы оставят "отпечатки" — линии поглощения. За все время исследований такие линии были обнаружены в спектрах менее чем сотни звезд. Гораздо больше для исследований межзвездного газа подходит радиодиапазон. Молекулы, у которых есть близко расположенные энергетические уровни, при переходах электронов между ними излучают

радиоволны. Энергии для возбуждения такого излучения требуется гораздо меньше, чем для излучения видимого света, оно наблюдается в виде узких характерных линий и исходит даже от тех межзвездных облаков, которые не просвечиваются звездами. Возможность обнаружения радиолиний молекул в межзвездной среде предсказал советский астрофизик И.С. Шкловский в 1949 г. В своей статье, опубликованной в "Астрономическом журнале", он впервые рассчитал вероятность перехода между энергетическими уровнями атома водорода, вызывающего излучение на волне 21 см, а также предсказал, что некоторые двухатомные молекулы могут иметь спектральные линии в радиодиапазоне. Молекула свободного радикала гидроксила OH излучает на волне 18 см, CH — около 9 см. Дальнейшие наблюдения блестяще подтвердили расчеты Шкловского. В 1951 г. была обнаружена линия нейтрального водорода 21 см, в 1963 г. — линии гидроксила в спектре поглощения на фоне радиоисточника (остатка сверхновой Кассиопея А), а также на фоне других известных радиоисточников — остатков сверхновых и облаков ионизованного межзвездного газа. Линии CH открыли в 1973 г.

Как работает космический мазер

В 1965 г. произошло событие, которого никто не ожидал. На той же волне 18 см, где ранее нашли линии поглощения гидроксила, обнаружили линии излучения, настолько интенсивные, что вначале были высказаны самые экзотические предположения об их природе. Источники этого излучения находятся вблизи известных туманностей и радиоисточников с тепловым спектром, сейчас известных как "области звездообразования" — там расположены молодые горячие звезды. Измерения с высоким угловым разрешением, выполненные при помощи радиointерферометров, показали, что размеры



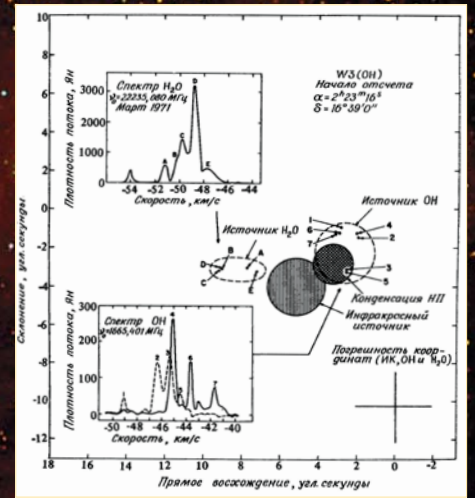
Схема, поясняющая принцип работы мазера



источников очень малы, меньше размеров Солнечной системы. Понимание наблюдаемых явлений пришло достаточно быстро. Радиоастрономы убедились, что эти источники — не загадочный элемент "мистериум" и тем более не внеземные цивилизации (которые явно не успели бы возникнуть и развиваться в окрестностях слишком молодых звезд). "Сигналы" действительно излучались молекулами гидроксила, а их необычайная яркость и малые размеры источников объяснялись усилением излучения за счет так называемого мазерного эффекта.

На этом открытии 60-х годов не закончились. В 1968 г. в тех же областях были найдены мощные радиоисточники, излучающие в линии молекулы воды H₂O на волне 1,35 см. Водяные мазеры оказались интенсивнее гидроксильных. Затем последовали открытия мазеров и на линиях излучения других молекул: окиси крем-

мазеры

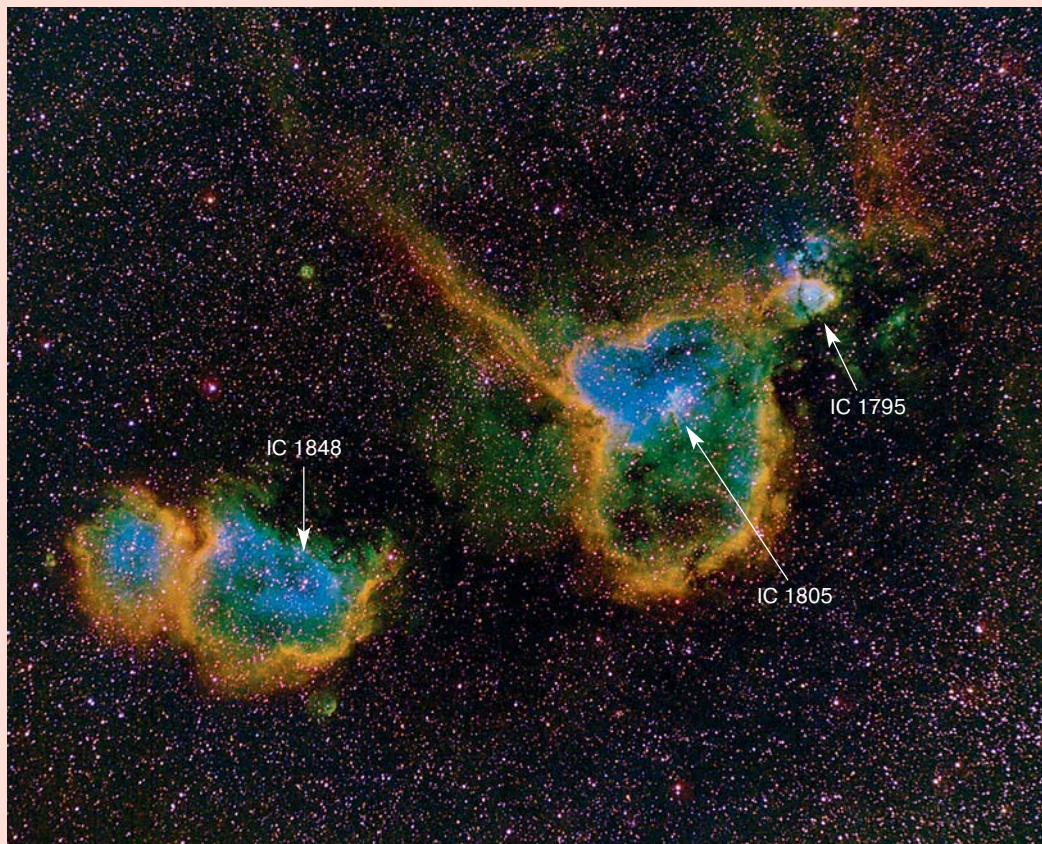


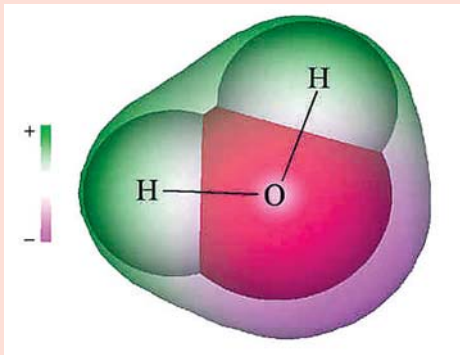
Карта мазерных радиоисточников в линиях гидроксила и воды (врезка справа вверху) в области звездообразования W3 вблизи диффузной туманности IC 1795 (снимок вверху) в созвездии Персея на расстоянии около 6500 световых лет от Солнца. На графиках показаны профили мазерных линий OH и H₂O.

На снимке справа регион активного звездообразования — туманности IC 1805, IC 1848, IC 1795.

ния (SiO), метанола, или метилового спирта (CH₃OH), аммиака (NH₃) и формальдегида (H₂CO). Но самые распространенные в Галактике — гидроксильные и водяные мазеры. Они наиболее яркие и обнаруживаются во многих звездных системах.

Слово "мазер" — сокращение по начальным буквам английских слов "microwave amplification by stimulated emission of radiation", или микроволновое (то есть происходящее на радиоволнах) усиление посредством вынужденного излучения. Похожее сло-





Строение молекулы H_2O . Угол между двумя связями "водород-кислород" не 180° , как следовало бы ожидать, а 105° . Из-за этого распределение электрического заряда, показанное красным и зеленым цветом, неравномерно. Это придает молекуле большой дипольный момент и образует сложную систему энергетических уровней. Но это же делает молекулу H_2O очень склонной к мазерному эффекту.

во "лазер" обозначает излучатели в оптическом диапазоне. Отличие в первой букве: "microwave" нужно заменить на "light" (свет).

Атомы и молекулы могут излучать электромагнитные волны в двух режимах: спонтанном (самопроизвольном) и вынужденном (стимулированном). Если, например, молекула путем столкновения с другой частицей или при поглощении кванта получит добавку к своей внутренней энергии (как говорят, перейдет в более высокое энергетическое состояние), она может потом избавиться от избытка энергии, перейдя снова в более низкое состояние и излучив квант соответствующей частоты самостоятельно, без постороннего воздействия. Возможен и другой случай. Если возбужденная молекула встретит квант, частота которого равна частоте перехода на более низкий уровень, то этот переход будет вынужденным, причем квант, излученный молекулой, будет таким же, как и вынуждающий, с той же частотой и тем же направлением движения, то есть он будет когерентен вынуждающему. Если в газе достаточно много молекул, в которых электроны занимают верхний уровень какого-либо энергетического перехода (молекулы "накачаны" вверх), то проходящее излучение на частоте, соответствующей этому переходу, создаст лавину вынужденных переходов электронов на более низкие уровни и будет многократно усилено.

В лабораториях квантовые усилители и генераторы радиоволн и света были созданы в 1950-е гг. Советские физики Николай Басов и Александр Прохоров изобрели мазерный генератор радиоволн. Почти одновременно Чарльз Таунс (Charles Hard Townes) в США создал генератор света — лазер.

В 1964 г. за эти выдающиеся открытия все трое были удостоены Нобелевской премии по физике. Мазеры и лазеры оказались ценнейшим приобретением. Их уже более полувека используют в качестве высокостабильных генераторов света и радиоволн в самых разных областях человеческой деятельности. Кто бы мог предположить, что тот же механизм усиления излучения может действовать в межзвездном пространстве? Открытие космических мазеров показало, что не просто может, но и действует.

В создании мазерного эффекта всегда участвуют минимум три энергетических уровня. Вначале молекулы возбуждаются, в результате чего электроны переходят на самый верхний уровень p . Они могут "перебрасываться вверх" излучением с частотой перехода $l \rightarrow p$ либо столкновениями молекулы с другими частицами газа. Проведя некоторое время на уровне p , они совершают спонтанный переход на уровень u — верхний из пары уровней, переход между которыми дает интересующую нас мазерную линию. Такой процесс называется накачкой молекул. Накачка может работать эффективно, если условия в среде отклоняются от термодинамического равновесия, например, если есть направленные потоки излучения на частоте перехода $l \rightarrow p$ (скажем, от ближайшей звезды), в газе есть направленные потоки частиц ("ветер", дующий от звезды и похожий на солнечный ветер) или же температура в разных участках среды различна. В итоге избыточно большое число молекул может оказаться на верхнем из пары уровней, образующих мазерную линию $u \rightarrow l$. Если пропустить через облако газа с такими "накачанными" молекулами излучение с частотой, соответствующей переходу $u \rightarrow l$, оно вызовет лавинообразный процесс вынужденных переходов и окажется резко усиленным. Если накачка работает постоянно и все время пополняет запас молекул на уровне u , то и мазерное облако светит непрерывно. По трехуровневой схеме работает мазер на молекулах гидроксила OH : у них уровень l мазерного перехода $u \rightarrow l$ — самый нижний по энергии, или, как его называют, основной. Особых проблем с накачкой молекул OH до мазерного состояния не возникает.

Более сложная схема энергетических переходов включает в себя четыре уровня. Так бывает в случае, когда нижний уровень перехода $u \rightarrow l$ не является основным. Иногда пара уровней u, l может располагаться довольно высоко над основным состоянием, как в случае молекул H_2O . Там минималь-

ная энергия возбуждения уровня l соответствует температуре 644 К , что по меркам межзвездной среды не так уж мало. На самом деле требуется еще более высокая температура, так как молекулы воды необходимо вначале возбудить до более высокого уровня p , с которого продолжится процесс накачки. По этой причине водяной мазер требует для своего возбуждения гораздо большей энергии, чем гидроксильный.

Молекулярные мазеры в областях звездообразования нашей Галактики

Как уже говорилось, подходящие условия для существования молекул имеются в плотных газопылевых облаках межзвездной среды. Но температуры там очень низки, не более 100 К (-173°C), а в некоторых особенно темных и плотных облаках, куда не проникает излучение извне, даже ниже 10 К . Для процесса накачки мазера, требующего довольно много энергии, этого недостаточно. Намного благоприятнее условия для мазерного эффекта в темных облаках — колыбели звезд новых поколений. Под действием собственного тяготения газ образует в них сгустки, которые при дальнейшем сжатии превращаются в звезды. Когда звезда только формируется, ее окружает плотный "кокон" газа и пыли. Потом звезда своим излучением прорвет и разбросает "кокон", станет видимой в оптическом диапазоне. Но на ранней стадии поглощение света в "коконе" слишком велико. Само рождение звезды скрыто от посторонних глаз. Увидеть в этом месте можно лишь компактный источник инфракрасного или радиоизлучения. Добавим: и молекулярного мазерного излучения. Теплый кокон звезды, светящийся в инфракрасном диапазоне — источник энергии мазера, он может хорошо "накачать" молекулы, которых много в плотном газе облака вокруг звезды. Так в период "молодости" звезд возле них зажигаются мазерные радиоисточники.

По межзвездным масштабам такие радиоисточники очень малы. Если при помощи радиоинтерферометра построить их карту с высоким угловым разрешением, мы увидим набор ярких пятнышек размерами в сотые и тысячные доли секунды дуги. Мазерные пятна движутся, их скорости относительно земного наблюдателя различны. Из-за эффекта Доплера частоты, на которых излучают пятна, смещены друг относительно друга. Поэтому суммарный профиль линии, излучаемой мазером, имеет сложный

вид и состоит из набора отдельных пиков. По величине смещения частоты $\Delta\nu$ относительно стандартного лабораторного значения ν_0 можно найти скорость движения объекта вдоль луча зрения.

Мазерные пятна собраны в "гнезда". Каждое гнездо — это "кокон" молодой звезды. Чаще всего такие мазеры встречаются в темных пылевых облаках вблизи ярких диффузных туманностей — облаков ионизованного газа вокруг молодых горячих звезд. Но те звезды, которые питают своим излучением накачку мазеров, еще моложе, они пока не "вылупились". Позднее, освободясь от окружающей пыли, они образуют вокруг себя диффузные туманности.

Со времени открытия мазеров OH и H₂O были проведены обзоры неба с целью систематического поиска новых мазерных радиоисточников. Основное внимание уделялось плоскости Млечного Пути, так как межзвездный газ и связанные с ним области образования звезд сосредоточены в диске Галактики. Каталоги известных к настоящему времени мазеров OH и H₂O содержат свыше тысячи объектов.

Величины светимостей мазерных радиоисточников H₂O (то есть энергии, которую они излучают за секунду) в нашей Галактике обычно поряд-

ка 0,001-0,01L_☉, мазеров OH — даже меньше (L_☉ — светимость Солнца, равная 4×10²⁶ Вт). Самый мощный водной мазер в Млечном Пути находится в области звездообразования W49N на расстоянии 46 тыс. световых лет от Солнца. Его светимость $L \approx L_{\odot}$, при том, что Солнце излучает в очень широком диапазоне, от рентгена до радиоволн, а у мазера W49N вся энергия сосредоточена в узкой полосе вблизи линии 1,35 см.

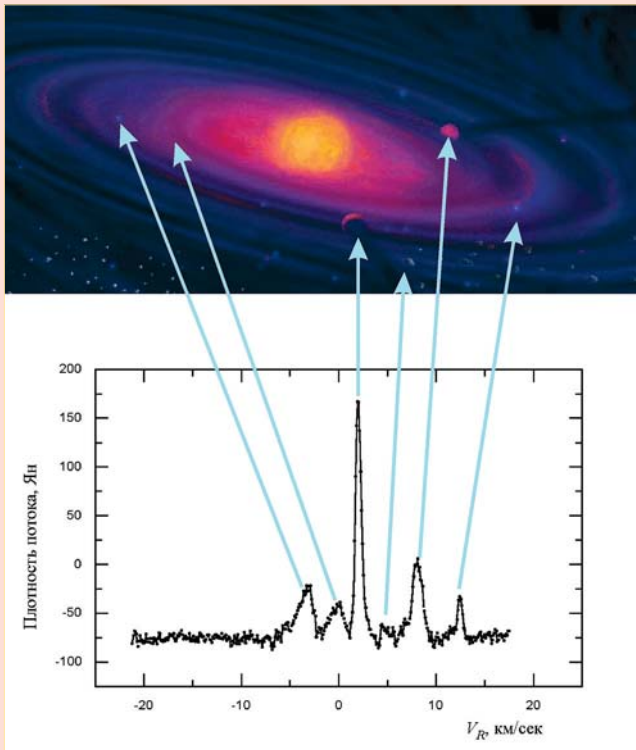
Многие близкие мазеры связаны с известными диффузными туманностями. Те, что подалеже, на расстояниях порядка 10 тыс. световых лет, обычно не отождествляются ни с какими оптическими объектами. Этому препятствует поглощение межзвездной пылью, особенно сильное в плоскости Галактики. На больших расстояниях наблюдения мазерных радиоисточников — едва ли не единственный метод исследования областей звездообразования в нашей звездной системе. Можно сказать, что мазеры помогли радиоастрономии открыть в Галактике совершенно новые горизонты.

И еще об одном полезном для астрономии свойстве мазерных радиоисточников. Космические мазеры не остаются неизменными. Со временем меняется их интенсивность. Некоторые мазерные пятна и соответствующие

пики в профиле линии пропадают, взамен появляются новые. Долгоживущие пятна не остаются на месте. Во многих мазерах они разбегаются в разные стороны от общего центра. Нетрудно догадаться, что этот центр — молодая звезда, которая, теряя вещество, разгоняет окружающий "кокон" и приводит сгустки излучающего вещества в движение. Обнаружить такие движения мазерных пятен не просто. Нужно получить при помощи радиоинтерферометра подробную карту их расположения, а затем повторить те же наблюдения на протяжении нескольких лет и сравнить карты, полученные в разные эпохи. К настоящему времени удалось измерить собственные движения компонентов для нескольких галактических мазеров. Что это дает? Во-первых, мы получаем значения скоростей разлета вещества в окрестности молодой звезды и можем оценить, сколько вещества теряет сама звезда. Кроме того, можно рассчитать расстояние до источника. По собственным угловым движениям определяется скорость деталей в картин-

NGC 6334 — туманность "Кошачья лапа" в созвездии Скорпиона. Эта эмиссионная туманность имеет угловой размер на небосводе более 30'. Она находится примерно в 3° северо-западнее λ и ν Скорпиона. Здесь зарегистрированы источники мазерного излучения.



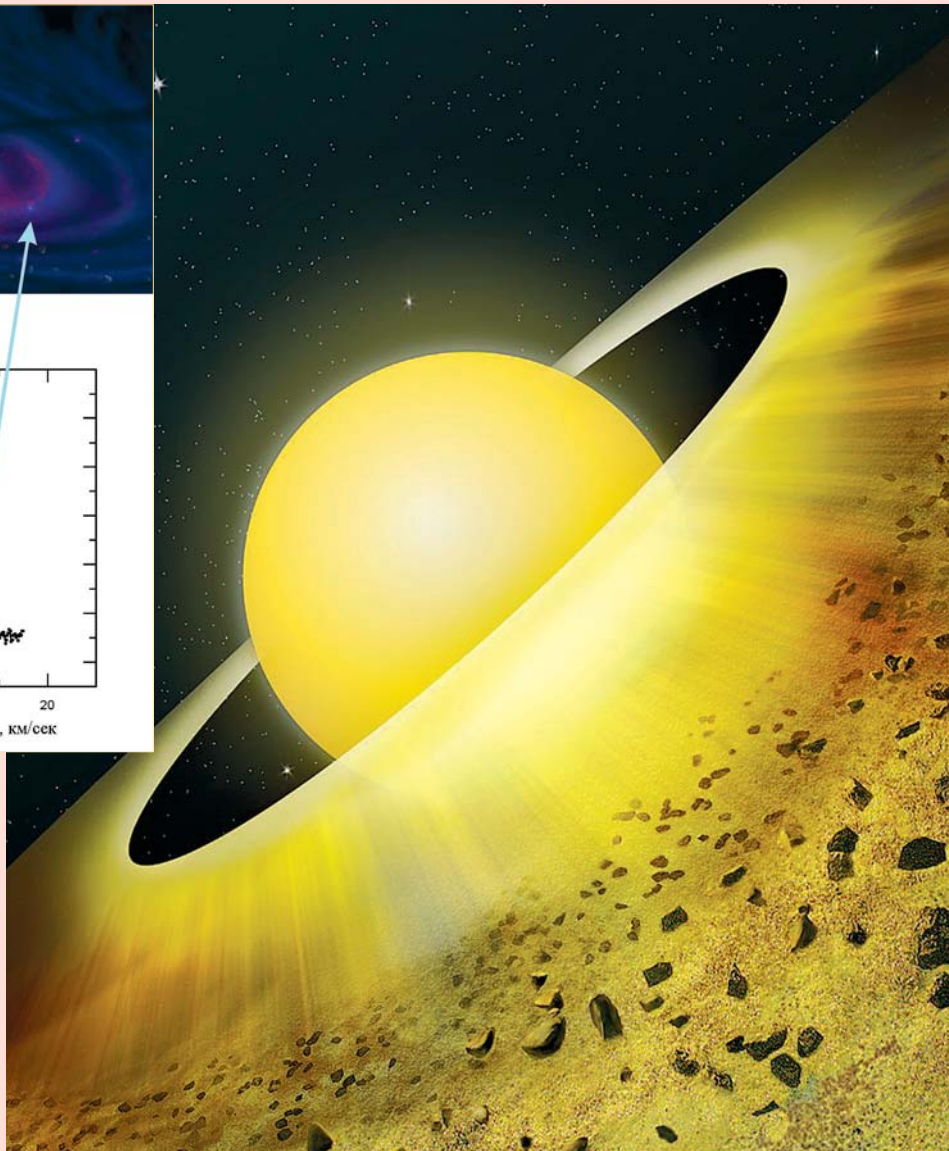


Профиль мазерной радиолинии, излучаемой протопланетным диском. Сгустки в диске — зародыши протопланет. Каждый из сгустков создает свою мазерную деталь в профиле линии H_2O , излучаемой такой протопланетной системой

Так может выглядеть протопланетный диск вокруг молодой звезды

ной плоскости. По доплеровским смещениям в профиле линии находим их скорости вдоль луча зрения. Если предположить, что вся система мазерных деталей расширяется равномерно и сферически симметрично, то максимальные скорости вдоль луча зрения и в картинной плоскости совпадают. Отношение первой скорости ко второй непосредственно дает расстояние до источника. Так было оценено расстояние до мазера H_2O в Туманности Ориона — 480 парсек (1560 световых лет), что прекрасно согласуется с результатом, полученным оптическими методами. Для мазера H_2O в молекулярном облаке Стрелец В2 вблизи галактического центра было получено расстояние 22-23 тыс. световых лет, это позволило уточнить всю шкалу расстояний в Галактике.

Картина с быстрым разлетом деталей от общего центра характерна для окрестностей молодых звезд, массы которых заметно превышают массу Солнца (до 20-50 M_{\odot}). Среди мазеров есть много более "спокойных" объектов. Профиль линии у них на удивление правильный: центральный пик и на равных расстояниях от него — симметрично расположенные боковые пики. Такой вид спектра говорит о регулярных движениях вещества в окрестностях звезды. Точнее, можно утверждать, что мазерные молекулы сосре-



доточены во вращающемся газопылевом диске, который мы наблюдаем почти "с ребра". Диск образовался одновременно со звездой из остатков ее кокона. Пики в спектре излучаются сгустками вещества, которые можно отождествить с протопланетными конденсациями. Таким образом, мазеры позволяют нам увидеть картину зарождения планетной системы.

Еще один вид мазеров, распространенный в областях звездообразования — мазеры на молекулах метанола (метилового спирта) CH_3OH . Это сложная молекула, имеющая множество линий в диапазоне радиоволн, доступном для радиотелескопов на поверхности Земли. Метанолу принадлежит самая "длинная" (36 см) из всех наблюдавшихся до сих пор линий межзвездных молекул. Самые коротковолновые линии метанола лежат в субмиллиметровом диапазоне. Большинство линий CH_3OH наблюдаются в темных межзвездных облаках, и они достаточно слабые.

Космические мазеры CH_3OH найдены в сотнях областей звездообразования в нашей Галактике, а также в

Большом Магеллановом Облаке. Все они делятся на два класса. Каждому классу соответствует определенный набор мазерных линий. Метанольные мазеры II класса являются вторыми по интенсивности после водяных. Плотность потока их излучения достигает тысяч янских (1 Янский = 10^{-26} Вт/м²Гц). Такие мазеры часто ассоциируются с инфракрасными источниками — газопылевыми "коконами" вокруг молодых звезд большой массы, с зонами ионизованного водорода возле ОВ-звезд, с мазерами OH и H_2O . Таким образом, наличие мазера CH_3OH II класса — признак того, что данная область звездообразования достаточно далеко продвинулась в своем развитии.

Иное дело — метанольные мазеры I класса. Они иногда удалены на значительное, вплоть до одного парсека, расстояние от ближайших молодых звезд. В их направлении нет ни инфракрасных источников, ни компактных радиоисточников, связанных с зонами ионизованного водорода. Скорее всего, мазеры этого типа — индикаторы очень молодых, "протозвезд-

дных" объектов, только начинающих формироваться в частях газопылевых облаков, которые еще не затронуты бурными проявлениями процесса возникновения звезд.

Довольно редко встречаются в областях звездообразования мазеры на молекулах окиси кремния SiO, аммиака NH₃ и формальдегида H₂CO. В окрестностях молодых звезд известно всего по два-три мазера, излучающих в линиях каждой из этих молекул. Но последняя из них более известна по другой причине. Формальдегид — очень распространенная в межзвездных облаках молекула, имеющая несколько радиолний, самая заметная из которых — линия на волне 6 см, в редких случаях проявляющая себя мазерным излучением. Обычно же она наблюдается исключительно как линия поглощения, причем даже в тех участках, где, казалось бы, нет никаких радиоисточников с непрерывным спектром — так сказать, на чистом небосклоне. На самом деле радиоизлучение в континууме присутствует в любой точке неба. Это — реликтовый космологический фон с температурой 2,7 К. Этот фон пронизывает всю наблюдаемую часть Вселенной, и любой объект, помещенный внутри такой универсальной печи (в том числе молекулы формальдегида), должен был бы иметь температуру не ниже 2,7 К. На практике это означает, что в отсутствии дополнительных источников возбуждения (накачки) населенности энергетических уровней H₂CO должны прийти в соответствие с полем реликтового излучения, и на этом фоне на волне 6 см не будет наблюдаться ни линии излучения, ни поглощения. То, что линия поглощения все же видна, означает: молекулы H₂CO "переохлаждены" некоторым неравновесным механизмом так, что большинство электронов в них находится на нижнем уровне энергетического перехода 6 см, а не на верхнем, как у мазера. Уместно поэтому эффект такого аномального поглощения в линии H₂CO назвать, в противоположность мазеру, "антимазером", а процесс создания данного эффекта — "антинакачкой". Длина волны 6 см в направлении на темные облака с поглощением в линии H₂CO оказывается самой "холодной" во всем электромагнитном спектре, холоднее даже, чем всепроникающее реликтовое излучение. Поэтому не напрасно в ряде работ длина линии формальдегида названа в качестве естественного стандарта для возможной радиосвязи с внеземными цивилизациями как волна абсолютного минимума космических радиощумов.

Окончание в следующем номере.

Небо летом 2006 года

**Владимир Остров,
Дмитрий Федотов**

В наших широтах июнь — самый благоприятный месяц для астрономических наблюдений. В местностях к северу от 48-й широты в течение некоторого времени Солнце не опускается под горизонт более чем на 18°, астрономические сумерки длятся всю ночь, а еще севернее наблюдаются так называемые "белые ночи", когда плавно "перетекают" друг в друга вечерние и утренние навигационные, а то и гражданские — наиболее светлые — сумерки. Самое "мелкое погружение" Солнца соответствует самой короткой ночи, а она, в свою очередь, наступает вблизи летнего солнцестояния, которое в этом году произойдет 21 июня в 15 часов 26 минут по киевскому времени.

Высоко над головой сияют самая яркая и самая слабая звезды "Летнего треугольника" — Вега (α Лир) и Денеб (α Лебеда). Третья звезда этого примечательного астеризма — Альтаир (α Орла) — в начале лета по вечерам видна над юго-восточной частью горизонта. Главным украшением июньского неба, несомненно, станет "царь планет" Юпитер, видимый почти всю ночь. Планета перемещается попятным движением по созвездиям Весов в направлении его западной границы. 8 июня недалеко от планеты окажется Луна.

После захода Солнца над западным горизонтом видны Сатурн и Марс; вечером 17 июня можно наблюдать живописное сближение планет.

В июне произойдут два противостояния астероидов, которые достигнут 10-й звездной величины: второго по размеру и "по счету" Паллады (2 Pallas) и относительно крупной — диаметром около 225 км — малой планеты Геркулины (532 Herculina), открытой в 1904 г. известным немецким "охотником за астероидами" Максом Вольфом (Max Wolf). Для Паллады нынешнее явление будет не очень удачным: она сейчас находится в наиболее удаленной от Солнца части своей ор-

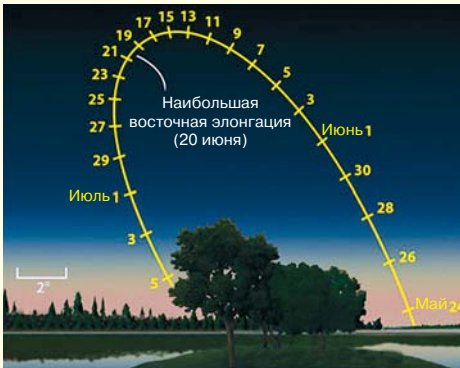
биты, и, следовательно, даже в противостоянии не подойдет к Земле ближе, чем на 2,57 астрономических единиц (385 млн. км). Правда, благодаря большому наклону орбиты к плоскости эклиптики астероид будет расположен на небе достаточно высоко для наблюдателей Северного полушария.

В начале июля "негаснущая зоря" с каждой ночью будет становиться все слабее, а ночи, соответственно, все долгие. Около полуночи на востоке уже поднимается "осеннее" созвездие Пегаса. Сразу после заката невысоко над западным горизонтом еще можно различить Сатурн и Марс. В середине месяца Сатурн приблизится к Солнцу и скроется в его лучах. 27 июля на востоке Украины, на Северном Кавказе и в Поволжье можно будет увидеть, как тонкий серп молодой Луны закроет Марс. В местностях, лежащих западнее, явление наблюдается на светлом небе: в Киеве оно произойдет примерно в 20 часов 57 минут по местному времени, в Москве — в 21:45, в Минске — в 20:50 (при высоте Солнца над горизонтом около 2°).

Также на территории Украины, Беларуси и в европейской части РФ можно увидеть покрытие Луной звезды π Скорпиона (2,9^m). Это событие состоится 7 июля приблизительно в 19 часов по всемирному времени (UT).¹

13 июля ожидается довольно удачное противостояние астероида Хигии (10 Hygiea). Эта малая планета, четвертая по величине "в своем классе" (ее максимальный размер оценен в 500 км), имеет заметно вытянутую орбиту (e=0,119): в перигелии она подходит к Солнцу на 2,76 астрономических единиц, в афелии удаляется от него на 3,51 а.е. (около 470 млн. км), а ее максимально и минимально возможное оппозиционное расстояние до Земли различаются почти в полтора раза. В этом году состоится почти что "минимальное сближение": 9 июля астероид и Земля будут разделять 1,87 а.е. (280 млн. км). Хигию открыл весной 1849 г. итальянский

¹ Украинское и белорусское летнее время — UT+3^h, московское — UT+4^h



Меркурий над западным горизонтом, через полчаса после захода Солнца. Положения планеты даны для широты Крыма (45° с.ш.)

астроном Аннибале Гаспарис (Annibale de Gasparis). Более удобное для наблюдений противостояние этой малой планеты ожидается в мае 2011 г.

Достаточно благоприятным будет также появление Эвномии, еще одного крупного (330 км) астероида, открытого тем же итальянским астрономом двумя годами позже. Ее орбита еще более вытянута ($e=0.186$). Ближе всего к Земле — на расстоянии 222 млн. км — она окажется уже в августе.

Август — месяц по-настоящему темных, но все еще теплых ночей, месяц активности наибольшего количества метеорных потоков (в том числе известного "звездопада" Персеиды²) — в этом году наиболее удобен для наблюдений Нептуна; после полуночи неплохо виден также Уран. В начале месяца состоится "великое противостояние" Гебы (6 Небе): 12 августа до нее будет 1,13 а.е. или 169 млн. км. В "малых" противостояниях расстояние между Землей и астероидом иногда оказывается почти вдвое большим. Астероид был открыт в 1847 г. немецким художником Карлом Хенке (Karl Ludwig Hencke). Это был первый любитель астрономии, прославившийся открытиями малых планет (за полтора года до этого он обнаружил "астероид №5" Астрею, потратив на его поиски почти 15 лет). Противостояние Гебы произойдет вблизи границы созвездий Козерога и Водолея.

В августе сложатся неплохие условия для наблюдений астероида Цереры (1 Ceres); правда, в Беларуси и на большей части территории РФ он будет виден невысоко над южным горизонтом, в созвездии Южной Рыбы. Совершенно случайно самая большая "малая планета" стала первым открытым объектом этого

класса. Два следующих по размеру астероида были найдены в течении 6 лет после открытия Цереры; четвертый по величине "небесный камень" (уже упоминавшаяся Хигия) обнаружили через 43 года, а пятый "дождался своего часа" еще более 60 лет. Малая планета Интерамния (704 Interamnia) была открыта в октябре 1910 г. итальянцем Винченцо Черулли (Vincenzo Cerulli). Столь позднее открытие объясняется тем, что поверхность астероида имеет низкую отражательную способность, поэтому, несмотря на солидный размер (более 350 км), этот объект на нашем небе очень редко бывает ярче 10-й звездной величины. Именно таким он будет в этом году вблизи противостояния, которое произойдет в экваториальном созвездии Пегаса и окажется очень удобным для наблюдений в Северном полушарии.

4 августа в Молдове, на западе Украины и юго-западе Беларуси можно наблюдать покрытие Луной яркой звезды τ Скорпиона (2,8^m). Оно произойдет около 20 часов по всемирному времени на высоте не более 5° над горизонтом. Звезда появится из-за лунного диска через 10-40 минут после исчезновения (в зависимости от места наблюдений); в местностях, лежащих к северо-востоку от линии, проходящей примерно через Брест и Винницу, Луна к этому времени уже скроется за горизонтом. В южных областях Украины покрытие будет касательным — лунный диск лишь слегка заденет звезду своим темным краем. В Крыму явление не будет наблюдаться вообще.

Утром 27 августа жители Западной Сибири и Центральной Азии смогут увидеть красивое тесное сближение двух ярких планет — Венеры и Сатурна. К сожалению, планеты будут находиться недалеко от Солнца, поэтому явление доступно наблюдениям только на светлом небе; к моменту восхода на территории Украины планеты "разойдутся" до расстояния около 6 угловых минут, все еще образуя на фоне сумерек очень красивую пару.

Планеты в июне-августе

Меркурий

В конце мая начинается период вечерней видимости Меркурия, который продлится до июля. Сначала планета движется по созвездиям Близнецов, 25 июня перейдет в

созвездие Рака, и вскоре ее видимость закончится. Меркурий, выйдя из-за Солнца, приближается к Земле. Его блеск убывает, а угловой диаметр увеличивается. В середине июня продолжительность видимости превысит 1 час, планета будет хорошо заметна в сумерках, на северо-западе. 21 июня она пройдет в 6° к югу от звезды Поллукс. Утренняя видимость Меркурия продлится почти весь август, однако условия для ее наблюдения будут значительно менее благоприятными. Промежуток времени между восходом планеты и ее исчезновением на фоне сумерек не превысит 50 мин. 10 августа Меркурий сблизится на 2° с Венерой, а 21 августа пройдет в полуградусе к северу от Сатурна.

Венера

Период утренней видимости ярчайшей планеты постепенно завершается. К концу июня она переходит в созвездие Тельца и еще хорошо видна на темном небе. 2 июля планета пройдет в 4° к северу от яркой звезды Альдебаран (α Тельца). В начале третьей декады июля планета переходит в созвездие Близнецов, длительность ее видимости ненадолго увеличивается до 1,5 часов, а в августе снова начинает уменьшаться. В конце месяца Венера перейдет в созвездие Льва. 26 августа она пройдет в 0,1° к северу от Сатурна. Ее яркость в это время будет около -3,9^m, угловой диаметр — 10".

Марс

В июне Красная планета перемещается по созвездиям Рака, в июле — по созвездию Льва. 18 июня Марс пройдет в 0,6° севернее Сатурна. К концу июня блеск и угловой диаметр планеты уменьшатся до 1,8^m и 4" соответственно, а период видимости сократится до 1,5 часов. Далее Марс будет виден на фоне сумерек невысоко над западным горизонтом. 22 июля он пройдет в 0,7° к северу от яркой звезды Регул. Во второй половине августа планета скроется в лучах вечерней зари.

Юпитер

Все лето планета удаляется от Земли, перемещаясь по созвездию Весов. К концу июня продолжительность ее видимости составит 4,5 часа. После стояния 6 июля попятное движение Юпитера сменяется прямым. В августе самая большая планета все еще неплохо различима на фоне зари. В конце месяца ее угловой диаметр составит 35", яркость -1,9^m.

² ВПВ №7, 2005, стр. 10

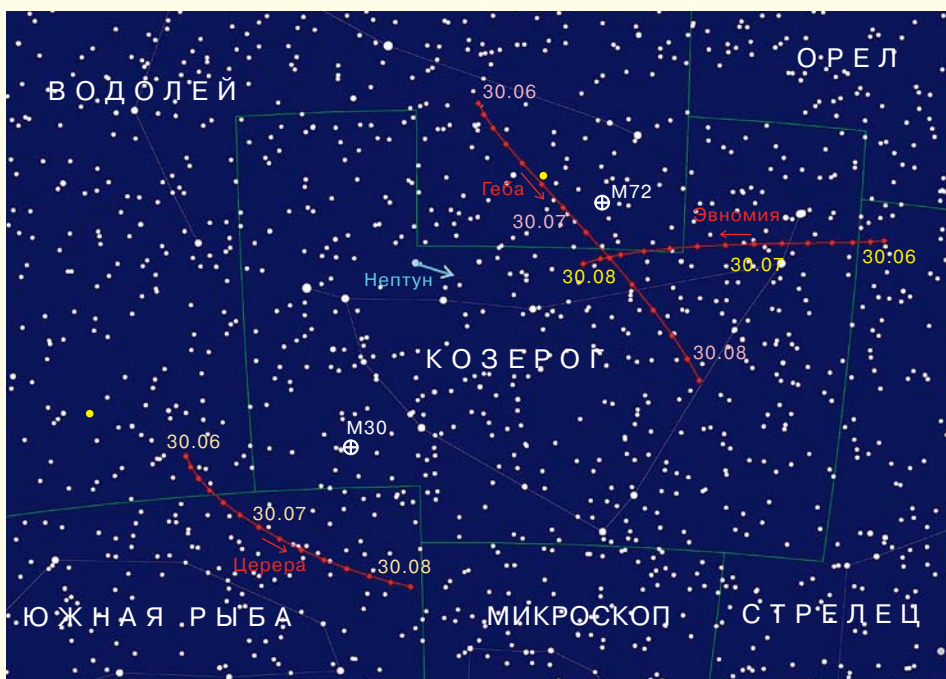
В созвездии Козерога и его ближайших окрестностях летом 2006 г. произойдет противостояние планеты Нептун, а также трех астероидов: Эвномии, Гебы и Цереры. Положения астероидов даны на каждые 5 дней с 30 июня по 3 сентября; направление движения указано стрелкой. Желтым цветом обозначены планетарные туманности NGC 7293 "Улитка" и NGC 7009 "Сатурн" (около которой 24 июля окажется Геба).

Сатурн

В июне планета видна по вечерам в созвездии Рака. Продолжительность ее видимости сокращается, а в середине июля Сатурн оказывается вблизи Солнца и 7 августа вступает с ним в соединение. К концу лета планета появится на утреннем небе и будет видна около одного часа темного времени у границы созвездий Льва и Рака. 21 августа Сатурн пройдет возле Меркурия, а 27-го — вблизи Венеры.

Уран и Нептун

В июне Уран восходит около полуночи. После стояния 19 июня его прямое движение сменится на попятное. Продолжительность видимости Урана к



концу июня увеличивается до 3,5 часов. В августе планета видна всю ночь, перемещаясь по созвездию Водолея. Ее противостояние Нептуна наступит 11 августа. Увидеть эту далекую планету можно только в телескоп. ■

составит 3 часа, а в июле и августе он может наблюдаться всю ночь. Противостояние Нептуна наступит 11 августа. Увидеть эту далекую планету можно только в телескоп. ■

*** ИЮНЬ ***

- 03 23:06 Луна в фазе первой четверти
- 04 01:39 Луна в апогее; расстояние до Земли 404081,5 км
- 04 Астероид Паллада (2 Pallas) в противостоянии (9,5^m, расстояние 2,57 а.е.)
- 08 Луна (Ф=0,89) проходит в 5,2° к югу от Юпитера (-2,4^m)
- 11 18:03 Полнолуние
- 15-17 Марс в Яслях (M44)
- 16 Плутон в противостоянии (13,9^m, расстояние до Земли 30,12 а.е.)
- 16 16:59 Луна в перигее; расстояние до Земли 368922,9 км
- 16 Максимум метеорного потока Июньские Лириды
- 16 Луна (Ф=0,78) проходит в 3,5° к югу от Нептуна (7,9^m)
- 17 Астероид Геркулина (532 Herculina) в противостоянии (9,2^m, расстояние 1,60 а.е.)
- 17 Луна (Ф=0,60) проходит в 1,5° к югу от Урана (5,9^m)
- 18 Марс (1,8^m) проходит в 33' севернее Сатурна (0,4^m)
- 18 14:08 Луна в фазе последней четверти
- 19 Стояние Урана
- 20 Меркурий в наибольшей восточной элонгации (25°)
- 21 12:26 Летнее солнцестояние
- 22 Луна (Ф=0,08) проходит в 5° к северу от Венеры (-3,9^m)
- 25 16:05 Новолуние
- 27 Луна (Ф=0,04) в 4° к севернее Меркурия (1,1^m)
- 28 Луна (Ф=0,11) в 1,5° к севернее Марса (1,8^m)

*** ИЮЛЬ ***

- 01 20:13 Луна в апогее; расстояние 404448,9 км
 - 03 16:37 Луна в фазе первой четверти
 - 05 Земля в афелии (расстояние до Солнца 1,017 а.е.)
 - 05 Луна (Ф=0,72) проходит в 5° к югу от Юпитера (-2,2^m)
 - 11 03:02 Полнолуние
 - 13 Луна (Ф=0,94) проходит в 3,5° к югу от Нептуна (7,8^m)
 - 13 17:31 Луна в перигее; расстояние 364285,3 км
 - 13 Астероид Гугия (10 Huggia) в противостоянии (9,2^m, расстояние 1,87 а.е.)
 - 15 Луна (Ф=0,81) проходит в 1° к югу от Урана (5,8^m)
 - 17 19:13 Луна в фазе последней четверти
 - 22 Луна (Ф=0,05) проходит в 5° к северу от Венеры (-3,9^m)
 - 25 04:31 Новолуние
 - 26 Луна (Ф=0,01) проходит в 2° к северу от Сатурна (0,4^m)
 - 27 17:40-19:00 Луна (Ф=0,06) закрывает Марс (1,8^m)
 - 28 Максимум метеорного потока Южные Дельта-Аквариды
 - 29 13:04 Луна в апогее; расстояние 405403,1 км
 - 30 Астероид Эвномия (15 Eunomia) в противостоянии (8,3^m, расстояние 1,49 а.е.)
- ### *** АВГУСТ ***
- 02 Луна (Ф=0,5) проходит в 5° к югу от Юпитера (-2,1^m)
 - 02 08:46 Луна в фазе первой четверти
 - 04 Астероид Геба (6 Hebe) в противостоянии (7,8^m, расстояние 1,13 а.е.)

- 07 Сатурн в соединении с Солнцем
- 09 10:54 Полнолуние
- 09 Луна (Ф=1,00) проходит в 4° к югу от Нептуна (7,8^m)
- 10 18:29 Луна в перигее; расстояние до Земли 359747,8 км
- 10 Меркурий (-0,3^m) проходит в 2,2° южнее Венеры (-3,9^m)
- 11 Луна (Ф=0,95) проходит в 1° к югу от Урана (5,7^m)
- 11 Нептун в противостоянии
- 12 Максимум метеорного потока Персеиды
- 12 Астероид Церера (1 Ceres) в противостоянии (7,6^m, расстояние 1,98 а.е.)
- 13 Астероид Дембовска (349 Dembowska) в противостоянии (9,7^m, расст. 1,78 а.е.)
- 15 Меркурий в Яслях (M44)
- 16 01:51 Луна в фазе последней четверти
- 17 Максимум метеорного потока Каппа-Цигниды
- 18 Венера в Яслях (M44)
- 21 Меркурий (-1,3^m) проходит в 30' севернее Сатурна (0,4^m)
- 22 Луна (Ф=0,02) проходит в 2° к северу от Венеры (-3,9^m)
- 22 Луна (Ф=0,01) проходит в 1,5° к северу от Сатурна (0,4^m)
- 23 19:10 Новолуние
- 24 Астероид Интерамния (704 Interamnia) в противостоянии (9,9^m, расст. 1,73 а.е.)
- 26 01:21 Луна в апогее; расстояние до Земли 406264,8 км
- 26 Венера (-3,9^m) проходит в 4,3' севернее Сатурна (0,4^m)
- 29 Луна (Ф=0,30) проходит в 5,3° к югу от Юпитера (-1,9^m)
- 31 22:56 Луна в фазе первой четверти

Время Всемирное (UT)

"ЛЕТАЮЩИЙ СУГРОБ"

..Бледными призраками по засвеченному полной Луной небу пронеслись мимо Земли осколки кометы 73P/Schwassmann-Wachmann 3. Она немного разочаровала любителей астрономии — фрагмент С, который, согласно предсказаниям, должен был стать самым ярким, в итоге "не дотянул" до пятой звездной величины. Зато следующий за ним фрагмент В продемонстрировал великолепный фрейерверк — прямо на глазах наблюдателей он выбрасывал в пространство десятки мелких обломков, они, в свою очередь, рассыпались на сотни еще более мелких, и все это великолепие постепенно растягивалось вдоль кометной орбиты, чтобы когда-нибудь выпасть на Землю в виде чудесного "звездного дождя".

Пожалуй, впервые человечество получило возможность наблюдать процесс распада кометы с близкого расстояния, к тому же — с помощью мощнейших технических средств, включая космические телескопы. Однако даже такие подробные наблюдения не позволили ученым достоверно определить, что же все-таки заставляет эти удивительные небесные тела устраивать столь грандиозные небесные шоу, почему обычная, хоть и очень большая, глыба зрячного льда вдруг взрывается, как озорная петарда. Итак, что же такое комета?

Виктор Пилюшенко

Кометы — самые старые объекты Солнечной системы. В том смысле, что с момента ее возникновения их вещество претерпело минимальные изменения. Но это не означает, что не претерпело никаких. Даже самые удаленные от Солнца койперовские объекты, с поверхности которых наша звезда выглядит просто самой яркой среди тысяч таких же звезд на вечно черном небе, постоянно подвергаются воздействию космических лучей и радиации, возникающих при взрывах Сверхновых, а также при взаимодействии вещества с релятивистскими объектами Галактики (нейтронными звездами и черными дырами). Причем это воздействие они начали испытывать еще до того, как в недрах будущего Солнца начались термоядерные реакции.

Другой источник энергии, который необходимо учитывать при моделировании процессов, протекающих в ядрах комет, находится в них самих. Это микропримеси радиоактивных элементов: при их распаде образуются частицы, вызывающие изменения в окружающем веществе. Ученым давно знакомы процессы радиолиза, суть которых — в распаде молекул под действием высокоэнергетических излучений. Энергии поглощенного кванта такого излучения достаточно, чтобы разорвать химическую связь в молекуле и вызвать реакции, в обычных условиях для этой молекулы нехарактерные. Грубо говоря, "обычная" реакция горения водорода в кислороде, результатом которой является вода, вполне может пойти в обратную сторону.

Эти предположения автора были опубликованы в виде краткого сообщения в журнале "Химия и Жизнь" (№1, 1986 г., стр. 91). В марте того же года вблизи ядра кометы Галлея (1P/Halley) пролетели космические аппараты серии

"Вега" и европейский зонд Giotto. То, что они увидели на поверхности ядра, немало удивило исследователей. Небольшие, почти точечные участки генерировали мощные высокоскоростные струи газа, а температура поверхности достигала 130°C. Уже почти бесспорно принятую модель ядра как "летающего сугроба" нужно было срочно корректировать. Для ее спасения была предложена концепция "горячего мартовского сугроба", покрытого коркой из грязи, накапливающейся на поверхности льда по мере его испарения. В условиях космического вакуума корка должна быть достаточно пористой и иметь хорошие теплоизолирующие свойства, чтобы защитить внутренности "сугроба" от воздействия солнечного излучения. Но и в этой модели имелись некоторые несоответствия.

Задумавшись над простым вопросом: почему, собственно, такая комета должна образовывать кому и хвост? При приближении к Солнцу равновесная температура растёт со скоростью не более нескольких градусов в сутки. Постепенно образуется теплоизолирующая корка, защищающая холодные части ядра от дальнейшего испарения. Оно, конечно, будет происходить, но очень медленно, и газообразные продукты без труда ускользнут в космическое пространство — поскольку корка, возникшая при постоянном истечении газов, по определению окажется пористой. Даже если под ней после испарения части кометного вещества образуются заметные пустоты, в условиях низкой гравитации она совершенно не обязана "обрушиться", предоставляя солнечным лучам доступ к "свежим" участкам поверхности. Во всяком случае, это происходило бы редко и совершенно не объясняло бы высокую активность комет, наблюдаемых на расстояниях больше 1 а.е. от Солнца.

Не имеется также четкого объяснения такому известному явлению, как

вспышки кометной активности. Образование "газовых пузырей" с повышенным давлением под коркой "грязи", взламывающих эту самую корку изнутри, снова-таки исключается ее пористостью. К тому же такие вспышки часто наблюдаются при удалении комет от Солнца, когда температура поверхностного слоя и, как следствие, давление газа под ним должны снижаться.

Какие же процессы можно привлечь к объяснению наблюдаемого поведения комет? Ответ становится очевиден, если приложить классические схемы радиолиза, приведенные в учебниках по радиохимии,¹ к принятому в настоящее время составу кометного вещества. И так, основной его компонент — водяной лед — разлагается на водород (легкий низкокипящий газ, который почти сразу улетучивается в космическое пространство) и радикал гидроксила, остающийся в ядре и вступающий в дальнейшие превращения, образуя, например, перекись водорода (известный бытовой окислитель),

¹ Верещинский И.В., Пикаев А.К. Введение в радиационную химию. М., 1963

ИЛИ "ПОРОХОВАЯ БОЧКА"?

Об авторе:

Пилушенко Виктор Владимирович, инженер-химик. Родился в 1952 г. в г. Рубежное Луганской области. В настоящее время проживает в г. Артемовске (Донецкая обл.). *Научные интересы:* химия космоса, ракетно-космическая техника, физика Солнца.

в "тепличных" земных условиях. Сильными взрывчатыми свойствами обладают и смеси органических соединений с перекисью водорода. Не говоря уже о том, что за миллиарды лет существования кометных ядер в результате перехода энергии космических лучей в химическую энергию там могли образоваться нестабильные молекулы, способные разлагаться с выделением этой энергии при малейшем внешнем воздействии.

Таким воздействием для кометы становится нагрев Солнцем после приближения к нему на некоторое критическое расстояние. И, в зависимости от состава кометного вещества, либо начинается тривиальное химическое горение с участием горючего и окислителя (похожее на горение ракетного пороха), либо происходит взрыв с выбросом большого количества газов и обломков, наблюдаемый с Земли как вспышка яркости кометы.

Явление вспышек неплохо согласуется с предположениями о том, что кометные ядра состоят из большого количества более мелких обломков, бывших в свое время самостоятельными телами Солнечной системы.² Поскольку распад радиоактивных элементов, входящих в состав этих обломков, выделяет заведомо меньше энергии, чем поступает извне с космическими лучами (к тому же количество "внутренних" радиоактивных атомов уменьшается со временем, а интенсивность космической радиации практически постоянна), нетрудно понять, что более всего затронутыми процессами радиолитизации окажутся внешние слои этих обломков. После слипания их в конгломераты, наблюдаемые сейчас как ядра комет, эти слои образуют внутри ядер разветвленные прослойки "кометного пороха". Если концентрация горючего и окислителя в них окажется достаточно велика, комета, приблизившись к Солнцу, превратится в настоящую "космическую петарду". Непрерывный процесс горения может остановить только исчерпание "топлива" (снижение его концентрации до порога воспламенения) либо вмешательство в процесс холодных инертных компонентов (азот, аргон, оксиды металлов), также содержащихся в ядре. Иногда прослойка между отдельными "микрокометами" полностью выгорает, и они разлетаются в пространстве впечатляющим фейерверком. Нечто подобное, по-видимому, и произошло с фрагментом В кометы 73P/Schwassmann-Wachmann 3.

Сколь бы ни логичными выглядели такие предположения о строении комет, они (по данным, имеющимся у автора) не были учтены при проектировании космического аппарата Rosetta,³ запущенного 2 марта 2004 г. к комете Чурюмова-Герасименко (67P/Churyumov-Gerasimenko). Похоже, что после прибытия к ней в 2014 г. миссию ожидает много неожиданностей, причем не обязательно приятных. Однако новый подход к вопросу состава кометного вещества имеет и столько практическое следствие: если космическая экспансия человечества все-таки начнется — она будет обеспечена достаточно мощным источником энергии, кислородом для дыхания и материалами для органического синтеза в виде большого количества "хвостатых звезд", уже известных и тех, которые только предстоит открыть. ■

озон (тяжелую трехатомную разновидность кислорода) и собственно кислород, в условиях космического холода тысячелетиями сохраняющийся в замерзшем состоянии.

Другой важный компонент комет — метан — при радиолитизации также теряет водород, превращаясь в высокоактивный радикал карбен (CH_2), полимеризующийся в более сложные углеводороды. Похожие процессы приводят к образованию гидразина (известного ракетного горючего) из аммиака, еще одного "кометного газа".

Смеси горючих веществ с жидким кислородом в промышленности называются "оксиликвитами" и используются в качестве недорогой взрывчатки, удобной тем, что в случае неудачного подрыва кислород испаряется и заряд становится безопасным — но это испарение эффективно происходит только

² ВПВ №10, 2005, стр. 27; №4, 2006, стр. 22

³ ВПВ №2, 2004, стр. 14

Распад кометы – грандиозная феерия!

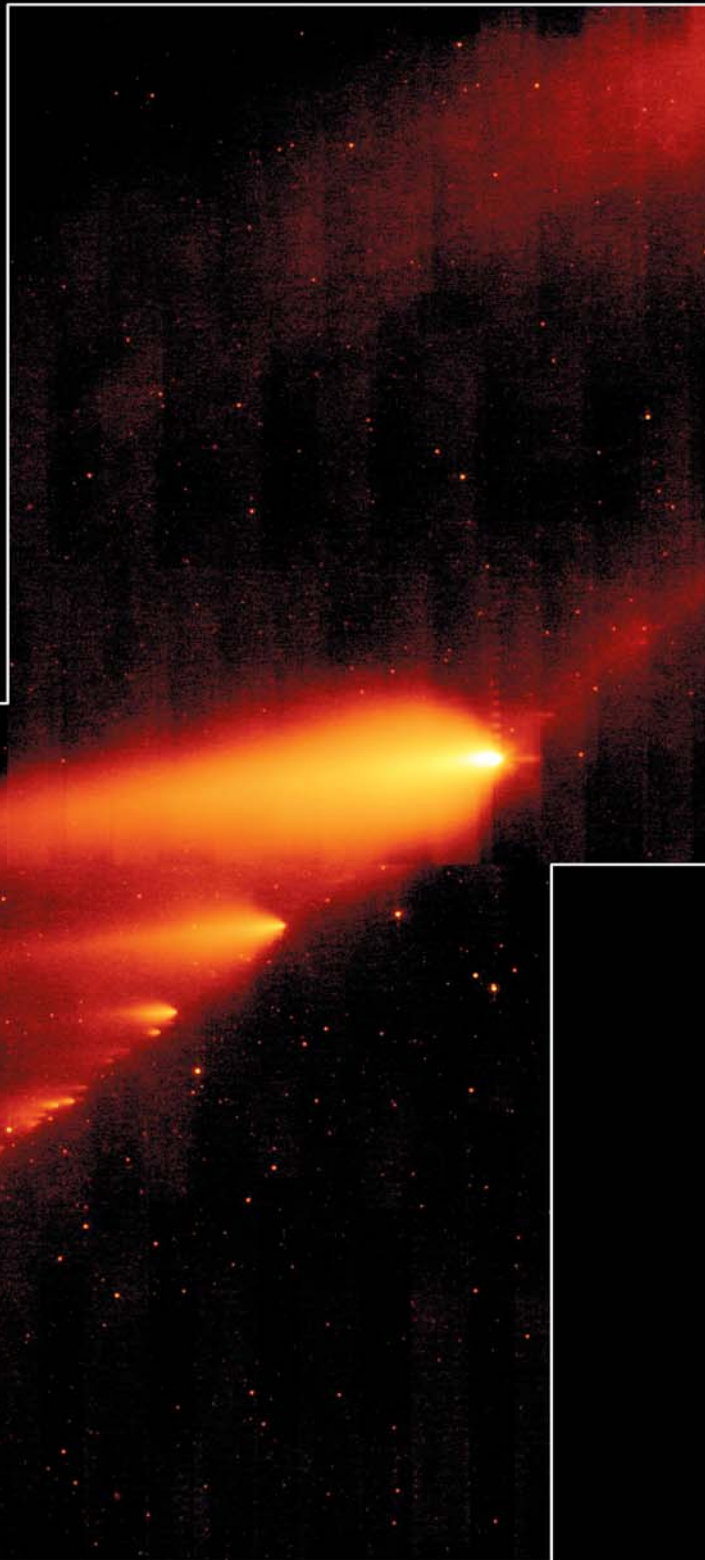
Инфракрасный телескоп Spitzer способен уловить тепловое излучение мельчайших частиц кометного вещества, нагретого солнечными лучами. На снимке, полученном этим телескопом (I), кроме фрагментов ядра кометы 73P/Schwassmann-Wachmann 3, виден сплошной пылевой шлейф, растянувшийся вдоль ее орбиты. Когда в такой шлейф попадает наша планета (это возможно, если он проходит неподалеку от земной орбиты), ночное небо расцветает "звездным дождем" — частицы пыли, влетевшие в атмосферу Земли, тормозятся ею с выделением большого количества энергии в широком диапазоне электромагнитного спектра. Микроскопические остатки разрушенных пылевых частиц надолго остаются в верхних слоях атмосферы, медленно опускаясь к поверхности планеты.

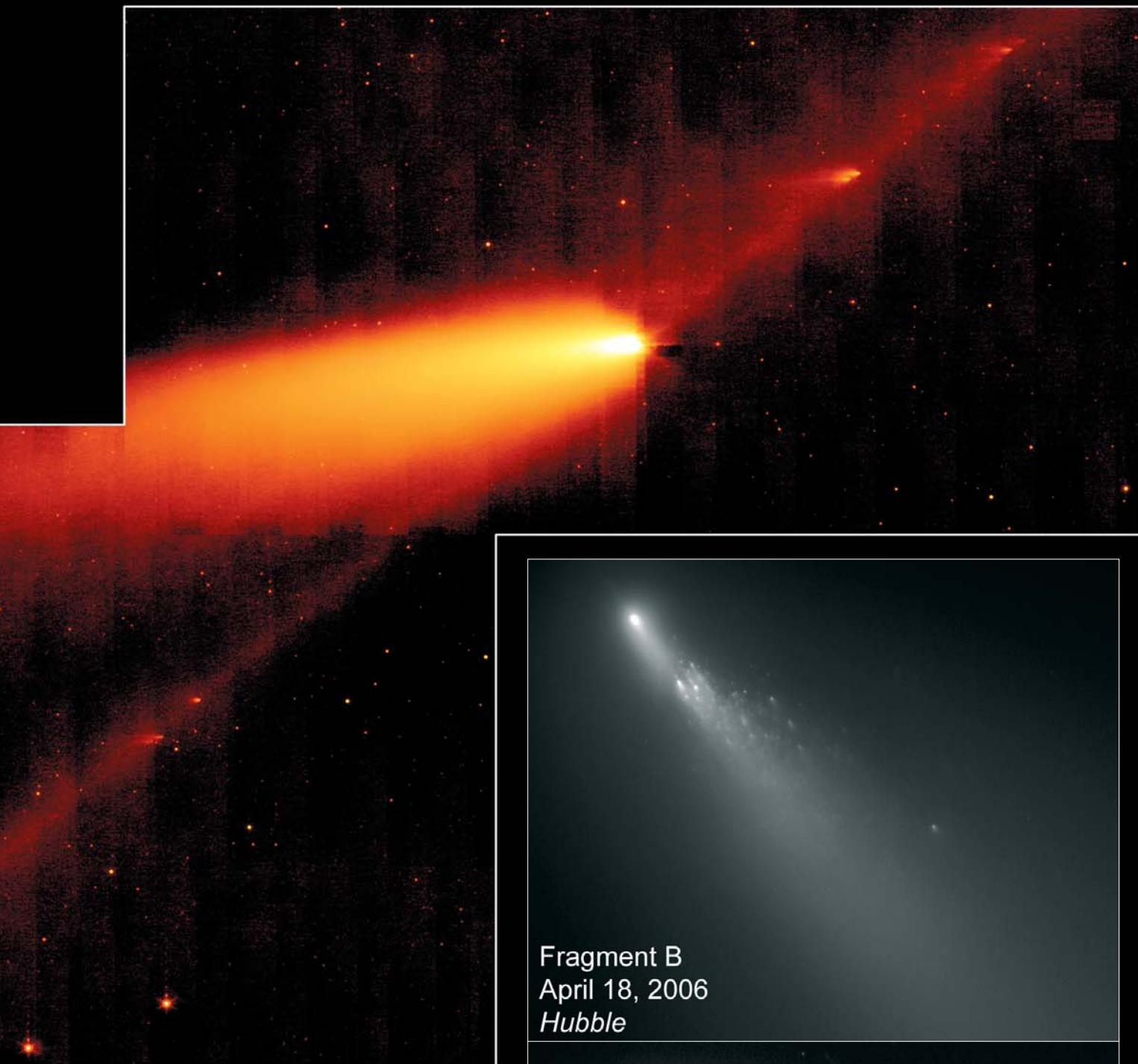
16 апреля телескоп Hubble произвел фотографирование фрагментов В и G кометы Schwassmann-Wachmann 3 вскоре после резкого усиления их активности. На полученных снимках (II) виден иерархический распад кометных ядер — крупные куски разваливаются на более мелкие, которые, в свою очередь, также распадаются. Точные измерения скорости и положения отдельных частей продемонстрировали, что на их движение влияет реактивная сила, создаваемая потоком газа, истекающего с освещенной Солнцем стороны обломков — там происходит наиболее интенсивное испарение кометного вещества.

8 мая самый крупный и относительно малоактивный фрагмент кометы, обозначенный буквой С, спроектировался на известную туманность М57 "Кольцо" (одна из четырех планетарных туманностей каталога Мессье). Камеры космической обсерватории Swift запечатлели это живописное "свидание" в ультрафиолетовых лучах. Расстояние до М57 — 2,300 световых лет; до кометы в момент съемки было около 13 млн. км (в 1,7 млрд. раз меньше).¹

¹ Снимок на предыдущем развороте.

73P/Schwassmann-Wachmann 3 стала самым мощным источником рентгеновского излучения среди комет, у которых оно было зафиксировано (первым таким объектом стала С/1996 В2 Hyakutake, прошедшая недалеко от Земли в конце марта 1996 г.). Дат-





чки телескопа Swift позволили получить изображение газовой оболочки фрагмента С в рентгеновских лучах. Максимум яркости сдвинут относительно ядра кометы в сторону Солнца: здесь молекулы истекающих из ядра газов сталкиваются с частицами солнечного ветра (главным образом протонами). В результате этих столкновений происходит обмен электронами между молекулами и частицами, сопровождающийся испусканием высокоэнергетического излучения. Расшифровка его спектра даст ученым возможность получить больше информации о составе кометной атмосферы.

Вспышка яркости в рентгеновском диапазоне наблюдалась у кометы Tempel 1 после падения на ее ядро зонда Impactor 4 июля 2005 г. Не исключено, что аномально высокое рентгеновское свечение Schwassmann-Wachmann 3 также вызвано процессами ее дезинтеграции, которые могут быть связаны с особенностями состава вещества кометы.

Fragment B
April 18, 2006
Hubble

Fragment G
April 18, 2006
Hubble

Панспермия

*"Т оочередно всех своих детей,
Свершающих свой подвиг бесполезный,
Она равно приветствует своей
Всепоглощающей и миротворной бездной".*

Ф. Тютчев.



Александр Филиппов

Тесанные деревянные колонны крошечной православной часовенки вместе с шатровой верхушкой и маковкой придают ей сходство с бутафорским звездолетом, примостившимся на холме в Hamilton Gardens. Среди других декораций ландшафтного парка. Впрочем, соседство типичной постройки русского Севера с эвкалиптами и древовидными папоротниками уже само по себе выглядит достаточной экзотикой.

С холма у часовни открывается изумительный вид на пойму реки Waikato. С аккуратно стриженными по-английски газонами. Всё мирно, ухожено и приспособлено под европейского человека. Лишь гряда древних вулканов у горизонта смутно напоминает о времени. О том, что еще не так давно здесь, среди пойменных болот и непролазной "буша", была территория, контролируемая каннибалами маори.

"Лучший вид, должно быть, открывается прямо от часовни. И вообще, там должно быть хорошо. Такие постройки всегда сооружают в местах с хорошей энергетикой..." — подумал я и начал пробираться к ней сквозь кусты. К моему удивлению, подход был загорожен двумя рядами проволочных заграждений. И грозными предупреждениями. В местном стиле. Что-то вроде "Caution!", "Danger" и с традиционным напоминанием, что "Trespass is prohibited...", да не просто так, а "...by law".

Но кого из нас, соотечественников, это останавливало? Особенно, когда никого нет рядом. Стараясь не смотреть на таблички, я подавил досаду от того, что нарушаю, раздвинул заграждения и протиснулся на площадку. Оказавшись на вершине холма, я восторженно оглянулся вокруг, вдохнул свежий ветер с Waikato. И вошел в пространство между колоннами.

...Стены и потолок зала расширились и потерялись в светящемся полумраке. На полу из похожего на мрамор темного камня в свободных позах сидели, стояли и двигались люди. Много людей. В просторных, но подогнанных по фигуре костюмах. Я бы сказал — спортивного кроя. На меня оглянулись.

— Да уж, картина Репина "Не ждали", — протянул я от неожиданности. И с нарастающей досадой подумал про те дурацкие таблички, которые проигнорировал. Один из сидевших, поднялся мне навстречу и оказался рядом.

— Мы давно ждем тебя. Здравствуй.

— Меня? Зачем?

— Нам надо поговорить.

— О чем? Кто вы?

— Не волнуйся. Идем к свету.

Мы приблизились к одному из панорамных окон в стене. Абсолютно темному.



Две скрещенные струи сошлись в пространстве. Прошли друг сквозь друга. И устремились дальше, разбегаясь. Почти без потерь. В центре столкновения потери все же были. От каждой струи, отставая, образовались шлейфы. Они как бы замерли на время. И потекли обратно. Навстречу друг другу. Постепенно ускоряясь. Шлейфы падали друг на друга. Сталкивались. И начинали мерцать в темноте.словно изморозью. Из звездочек, вспыхивающих одна за другой.

Появившийся мостик связал разбегающиеся ветви воедино. Мостик, похожий на паутину. Или на морскую сеть ночью, быстро переливающуюся бесчисленными флуоресцирующими организмами. Только здесь он сверкал каскадами настоящих звезд. Поток бесконечно и тяжело падал на обе ветви. Чем-то напоминая любимый китайцами салют в Гонконге. Тот момент его, когда огненная река тяжело льется в воды пролива с моста километровой длины.

Словно разогреваясь от бега, поток разгорался всё ярче. Особенно в центре, где из обеих лавин начал формироваться плотный сгусток ядра. Стало светлее.

— Где-то я такое уже видел, — подумал я вслух.

— Конечно, ты видел это много раз. Когда моделировал галактики...

— А, так это — компьютерная модель! Какая же у вас должна быть машина?

— Нет, ты видишь настоящую галактику. Причем, свою.

— Нашу, в смысле? Такого там не увидишь ... изнутри.

— А мы слегка отклонились от галактической плоскости. Так удобнее.

Разбегающиеся ветви стали ощущать заворачивать. Притягиваясь к тяжелой связке в центре. И друг к другу. На фронте каждой из них, в ореоле подсвеченной пыли, запылали цепочки сгустков — шаровых скоплений и голубых гигантов. Бугрящиеся, как присоски на щупальцах осьминога. Тоже слегка флуоресцирующие.

Кое-где мне даже удалось высмотреть новые и сверхновые звезды. Они

раздувались, а затем превращались в причудливые сеточки остатков сброшенной оболочки.

— Как Крабовидная туманность... — начал было я. И тут же осекся, увидев ее: — А вот и она, собственной персоной. Симпатичная, ничего не скажешь. И ничем более не примечательная. Среди остальных. Кроме названия. Очень образного. Для нас.

Озорные огоньки цефеид мигали там и сям. Придавая реальности происходящему. И нагнетая во мне обиду. На кого-то. За насмешку, что ли?

Нет, я — не турист здесь! И хочу знать правду. Протестуя, встряхнул головой и произнес:

— Нет. Этого не может быть. Чтобы увидеть происходящее на самом деле, нужны миллиарды лет.

— Твоя душа вне времени и пространства. Она видит.

— Но раньше она этого не видела. Вы усилили её чем-то?

— Нет, сильнее, чем она есть, её уже ничто не может сделать...

— А у других?

— У других тоже.

— Тогда почему я?

— Ты готовился к этому всю жизнь.

— А другие?

— Тоже.

— Так, может, другого кого прихватите. Президента какого-нибудь, или академика? — от волнения пытаюсь ерничать.

— Нет, ты готовился к тому, что увидишь. Мы сможем спокойно поговорить...

— Слушай, Боб, это ты, что ли? Мне кажется, я узнаю твои интонации. Особенно насчет "готовился". Ты так когда-то говорил о себе. Что странные аттракторы на компьютере — для того, чтобы ты был готов к тому, что увидишь "там". Ты здесь?

— Да... тоже.

— И как, помогла подготовка?

— Немного.

Галактика за окном тем временем отчетливо разделилась на две области. Внутреннюю, в аккурат очерченную радиусом, на котором скорость вращения сравнивается с круговой. И внешнюю — с уходящими ветвями. Внутренние ветви скручивались и

Сведения об авторе:

Филиппов Александр Эльвинович, Доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Донецкого физико-технического института Национальной академии наук Украины.

Автор более 150 научных трудов. В течение ряда лет работал в ведущих университетах Парижа, Берлина, Тель-Авива, Гонконга, Гамильтона (Новая Зеландия) и др.

гравитировали. Отделялись от одних мест и переключались на другие. Образуя причудливый узор вторичных ветвей. Их становилось все больше. А Галактика все росла и росла. Заполняя уже почти все поле, видимое в иллюминатор.

С этого момента я почему-то поверил им. Поверил в то, что это и в самом деле — наш "Млечный Путь". А окно — иллюминатор.

— Она весьма крупная, наша Галактика. И принадлежит к неплохому галактическому кластеру, — произнес я чуть ли не с гордостью. Будто в этом была моя заслуга.

Повинуясь порыву, я прильнул к окну и огляделся по сторонам. Всюду, сколько хватало глаз, происходило похожее. Еще больше прижавшись к прозрачной поверхности, я под острым углом рассмотрел, наконец, то, что искал.

— Вон она!

— Она...? — переспросил собеседник.

— Ага, Туманность Андромеды! Видите, неподалеку? Она очень похожа на нашу Галактику. Родились, похоже, вместе. Такие же два спутника по бокам...

Внешние ветви нашей Галактики тем временем тоже заворачивали и сгущивались. Но уже каждая внутри себя. Под собственным тяготением. Повинуясь тем же законам, что и материнская Галактика. Они постепенно, у меня на глазах, превратились в пару спутников. В знакомые до боли Магеллановы облака южного неба Земли.

"Земля... — проснулась тоскливая мысль. — Где она теперь, Земля? Она же такая маленькая. Досадно все-таки, что я покинул ее так неожиданно. Вечно они не вовремя со своими штучками. И главное, не спросили, хочу ли я этого..."

Я напрягся, всматриваясь в бездну. Будто что-то и впрямь можно было увидеть отсюда. Земля, как ни странно, вскоре обнаружилась. Совсем рядом, вскоре обнаружилась. Совсем рядом. Ни большая, ни маленькая. В самый раз. Красивая и уютная. Колыбель, одним словом. Не знаю как кому, а мне на ней нравится.

"Нет, надо как-то выбираться отсюда", — подумал я про себя. А вслух сказал:

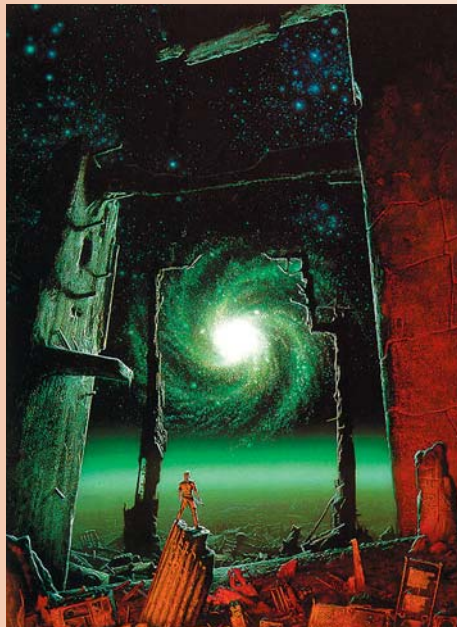
— Ладно, спрашивайте, что хотели.

— Мы хотим знать, стоит ли возвращаться?

— Со мной?!

— Вопрос не о тебе. Нам самим. Когда-нибудь еще.

"Что-то они темнят, — снова засуетились мысли. — Что значит: "вопрос не о тебе"? Вернут они меня, или нет? И потом: откуда я знаю, как им поступать? Стали бы они спрашивать, если б это было на самом деле..."



— А в чем, собственно, проблема? Для вас же нет ни расстояний, ни, надо полагать, проблем? — добавил я с расстановкой. Пытаясь, наверное, польстить. Как уж смог.

— Не в этом дело.

— А в чем?

— Надо ли нам возвращаться? Ты ведь сам любишь распространяться о том, как древние цивилизации Земли исчезали с ее лица при встрече с более продвинутыми. Что, мол, отдельных их представителей можно включать в современный мир. Индивидуально. Но всю цивилизацию, с ее уникальной культурой — нет.

— Так что, вы решили забирать нас по одному? Я же вас не просил. Если я до сих пор не иммигрировал в процветающие страны, будучи на Земле, то почему вы думаете, что я буду счастлив у вас? И потом, мне же страшно, в конце концов! — почти выкрикнул я на одном дыхании.

— Успокойся. Мы вернем тебя. Но ты должен ответить.

Ключевая фраза прозвучала. Обнадеженный я, успокоился. И, даже слегка приосанившись, произнес тоном "для протокола":

— Никто не может вступать в контакты с представителями внесемных цивилизаций без санкции и непосредственного участия Организации Объединенных Наций. А также других уполномоченных институтов международного сообщества.

Что это за "институты", по правде говоря, я и сам толком не знаю. Добавил так просто. Для солидности.

А какая разница? Все равно, принимая решение, они в глубине души остаются наедине со своей совестью. У кого она есть, конечно.

— Но я не могу брать на себя такую ответственность!

— Каждый отвечает за всех.

— Что значит "за всех"? Есть же презумпция невиновности...

— Значит, ты не видишь своей вины в том, что молодое поколение "выбирает Pepsi"?

— Нет.

— Хорошо, а в том, что вы всё забыли? Даже то, зачем вам и наука, и религия, вместе?

— Ну, не знаю, мало ли... Кстати, хороший вопрос. А зачем, по-вашему?

— Вот видишь, и ты забыл... Вряд ли они вас примут, — задумчиво произнес собеседник. И кивнул на иллюминатор.

За окном Галактика начала строить кольцевую структуру. Вокруг раздувшегося, почти до сферы, ядра в центре. Было отчетливо видно, как интенсивное рассеяние вокруг него выбрасывает объекты из галактической плоскости, порождая объемное "гало". Темная пыль, наоборот, скопившись в плоскости, образовала уже бархатно-черную вуаль. Хорошо прорисованную по периметру галактики.

"Вот такая вуаль не дает нам видеть ядро Галактики. Где-то в Южном небе. В направлении моего любимого Скорпиона. Жаль. Вот зрелище было бы..." — подумал я безо всякой связи с разговором. Так о чем это мы? Ах да:

— Кто-кто нас не примет?

— Звезды, — тихо ответил собеседник, окончательно поставив меня в тупик.

Помолчали, как пишут в романах.

— Не примут, так не примут. Эта фраза про звезды — только для песни красива. А в жизни ничего не значит. Ровным счетом, — прервал я молчание. И продолжил — наверное, чтобы не молчать дальше:

— А можно, я задам вопрос, пользуясь случаем, так сказать?

— Задавай.

К этому моменту я не только не решил еще, о чем хочу спрашивать, но даже не начал думать. Путаюсь в противоречивых мыслях и повинуясь импульсу, выпалил скороговоркой:

— Что есть истина?

— Это зависит от того, о чем ты говоришь.

— Ну, не знаю... Давайте, для пробы, так, как учили на лекциях по философии: "истина есть совпадение знания со своим предметом"?

— Тогда, ты же сказал.

— Нет, нет. Я не это имел в виду. Что есть Истина?

— Ты сам любишь повторять, что для того, чтобы понять ответ, надо правильно задать вопрос. Ответ, уже содержащий... Вот скажи, ты бы сам смог пересказать ребенку творение Галактики, которое видишь?

Я оглянулся на окно. Галактика в нём почти закончила формирование колец со сгустками шаровых скоплений. И огромного, как одна большая звезда, шара в центре.

— Не знаю. Наверное, нет. Ребенку рассказать не смог бы. Но я попробую рассказать это людям.

— Пробуй. Только ответь все же на вопрос. Стоит ли возвращаться?

— Знаете, что я вам скажу? Если вы считаете, что проблема в том, что мы не помним родства, возвращайтесь тогда, когда мы встретим вас за орбитой Сатурна. Я знаю, что не оригинален с этой идеей. Но ничего разумнее придумать не могу. Во всяком случае, пока.

— Как скажешь...

— Нет, постойте. Как-то уж очень безнадежно это прозвучало. Думаю, так вы больше никогда не вернетесь!

— Вероятнее всего.

— "Вероятнее" — это что? Фигура речи или математический термин?

— И то, и другое... По статистике из множества цивилизаций земного типа...

— Нет, так не пойдет. Я не хочу, чтобы мы были данью статистике. Сделайте же с нами что-нибудь, наконец!

— У вас есть свобода воли. Сильнее, чем вы есть, вас уже ничто не может сделать.

— Но мы же такие слабые!

— Об этом и речь. Выживают лишь приспособленные, хоть сколько-нибудь. С цивилизациями — как с детьми и газонами. Когда их много, то сами вырастут. Или зачахнут. Никто не следит и не помогает. Только когда все капли на учете, каждая травинка присмотрена...

— Ладно, понял. Спасибо на добром слове. И за то, что не вмешиваетесь, тоже. Верните меня. Договаривались ведь.



...Две скрещенные струи сошлись с шипением, и то место, где мы были, постепенно растворилось.

Напоследок я успел бросить взгляд в иллюминатор. Желтое Солнце вполне уже достроенной планетарной системы ровно светилось, окруженное венчиком планет. Маленьких и очень трогательных: изумрудик Земли, рубиновый Марс неподалеку, а вот и бриллиантовая Венера, купающаяся в лучах светила. Подальше — Юпитер и остальные так называемые "гиганты".

— А что, тоже неплохо...

Спохватившись, я перестал любоваться планетами и оглянулся. Смеркалось. Ребристый остов часовенки чернел рядом. Ни на что уже не похожий.

"Привидится же такое", — подумал я и начал медленно сползать по склону.

Цепляясь за посеревшие кусты. Надо спешить. Пока совсем не стемнело. Хорошо еще Млечный путь так ярко светит в Южном полушарии. Так, что и при нем кое-что видно. Контуры древоподобных папоротников, например.

Снова поднял глаза к небу и мысленно продолжил произносить успокаивающе, как лекцию:

— К Млечному пути тяготеют гиганты. Красавцы нашего неба. Все они тут, на месте. Вот и Орион с Ригелем и Бетельгейзе. А вот и Центавр, со двойной Альфой. Примерно на середине соединяющей их линии, там, где звезда Канопус слегка отклоняется от галактической плоскости...

...Ослепительно белый огонь вспыхнул, разгорелся и медленно поплыл к Большому Псу. Постепенно удаляясь и угасая.

Только тут я понял, что остался один. С чувством необратимости, которое, наверное, испытывает человек, высаженный командой на остров. Испытывает при виде растворяющегося в дымке корабля. Корабль мог бы вернуться и подобрать его. Но не сделает этого. По его же вине.

Чтобы как-то погасить досаду, я попытался перенести ее на других:

— Ну и мастера ж они говорить загадками. Ты, мол, забыл главное! Да еще в науке и в религии сразу. Без чего не прожить, дескать... Интересно все-таки, что они имели в виду?



Мы не понимаем мотивы других творцов. И даже не формулируем вопросы об этом. Чтобы получить ответ, надо задать правильный вопрос. Беда в том, что правильно задать его можно лишь тогда, когда ответ уже знаешь. И не то чтобы наполовину знаешь, а практически целиком. Подлинное знание рождается (или существует... или сотворено?) только как единое целое. Его нельзя разъять, как труп. И алгеброй гармонию мы поверяем лишь после.

Так видим нынче, что, похоже, и геном, и машинка его считывания — рибосома — работают (сотворены?) лишь как неотъемлемые части целого. И достались нам так же. Сразу и целиком. На наших глазах произошло событие, которое должно было радикально поменять наше ощущение своего места в этом мире. Обнаружилось, что геном человека отличается от такого же у простейших на каких-то полтора десятка процентов. Вы понимаете, что это означает? Это означает, что эволюции в том смысле, как мы ее понимали до сих пор, не было. По крайней мере, на Земле.

Нет, она, конечно, была здесь. И естественный отбор был. И признаки по

наследству фиксировались. Только совсем не так, как мы думали. Не путем случайных мутаций и записи в геном наиболее успешных из них. А путем закрепления того, что и как читать из уже записанного! Потому эволюция и шла так быстро. И чем сложнее образовывались организмы, тем она шла быстрее. Это действительно было бы невероятно и странно, если бы происходил отбор генов из случайных мутаций. Но это совершенно естественно, когда отбирается лишь набор внешних признаков и устройства организма. Из имеющихся принципиальных вариантов.

Боюсь, что новое знание об эволюции радикально меняет наше положение в мире. Как мы его себе представляем, конечно. Теперь мы — не гордые и независимые творцы своего счастья. И даже не венец творения. Мы — дети, сиротливо брошенные случаем на теплый берег ласкового моря.

Или не сиротливо брошенные? А в поле зрения взрослых? Которых не замечаем, барахтаясь по щиколотку в "лягушатнике". У непостижимого для нас океана Истины.



Глаза скользили по небу, силясь прочесть подсказку. Полоска заката позеленела и быстро падала за горизонт, унося за собой серпик Венеры. Всегда неправдоподобно яркий. Мыслей не было. Но думать всегда что-то надо. Глядя на Венеру, я стал думать о ней:

"Прелесть, что за планета. Яркая, красивая. Когда она видна вечером, то загорается раньше других, а когда на рассвете — умирает последней... Как надежда..."

— Вспомнил! Вернитесь! Вы нужны нам. Так же, как религия и наука. Нужны. Потому, что мы не можем жить без надежды. ■



Заказ журнала почтой

Стоимость заказа журналов почтой с предоплатой не включает стоимость услуг банка по переводу денег (вторая, третья колонки таблицы).

Для того чтобы оплатить заказ, вам нужно перевести на наш счет сумму, указанную в таблице, согласно количеству заказываемых журналов.

Реквизиты получателя:

Получатель: ЧП "Третья планета"

Расчетный счет: 26009028302981 в Дарницком отделении Киевского городского филиала АКБ "Укрсоцбанк".

МФО 322012; Код ЗКПО 32590822

Назначение платежа: "За журнал "Вселенная, пространство, время"

Оплатив счет, обязательно вышлите в адрес редакции письмом (02097, г. Киев, ул. Милославская, 31-б, к. 53, Редакция журнала "Вселенная, пространство, время"), или электронной почтой свой заказ, в котором необходимо указать:

номера журналов, которые вы хотите получить (обязательно указать год издания), их количество, фамилию имя и отчество, точный адрес и почтовый индекс, e-mail или номер телефона, по которому с вами можно связаться с указанием времени суток, в которое лучше звонить.

ОБЯЗАТЕЛЬНО сохраните квитанцию об оплате. Она может вам пригодиться в случае, если платеж по какой-то причине не пойдет по назначению.

Полученный нами заказ и поступление денег на наш счет служат основанием для отправки журналов в ваш адрес.

Мы можем отправить журналы наложенным платежом без предоплаты. Для этого вы должны отправить в редакцию заказ почтой, либо разместить его на нашем сайте. При этом цены будут немного выше (четвертая и пятая колонки таблицы).

Количество журналов	Цена за штуку	Предоплата		Наложный платеж	
		Стоимость заказа	Цена за штуку	Стоимость заказа	Цена за штуку
1	2	3	4	5	
1	7	7,00	11	11,00	
2	6	12,00	9	18,00	
3	6	18,00	9	27,00	
4	6	24,00	8	32,00	
5	5,4	27,00	8	40,00	
6 и более	5,4	5,40 x количество	6	6,00 x количество	

Заказать журнал можно также по тел. (+38 067) 5012161

Продолжается подписка на 2006 год.

Журнал "Вселенная, пространство, время" можно подписать в Украине в любом почтовом отделении, используя "Каталог видань України, 2006 рік".

Наш подписной индекс 91147.

Подписные индексы в России и СНГ:

46525 — в каталоге "Роспечать"

12908 — в каталоге "Пресса России"

24524 — в каталоге "Почта России" (агентство "МАП")

В России

По всем вопросам приобретения и заказа журнала по почте обращайтесь

В МОСКВЕ

— "Звездочет", Москва, Тихвинский пер., 10/12, к. 9, тел. (095) 978-43-00, 506-33-93. <http://www.astronomy.ru/>

— "Телескоп", Москва, ул. Старая Басманная, 15, строение 15, тел. (095) 208-67-01. <http://www.telescope.su/>

В КУРСКЕ

По телефонам: +79065731313, +79606759696, +79045221414.

Наш новый партнер по распространению журнала

г. ЗАПОРОЖЬЕ

ул. Ивана Франко, 43. Магазин "Ба-буа". Тел. (0612) 137687

Здесь вы сможете купить ВСЕ ранее изданные и свежие номера нашего журнала.

Генеральный партнер

MEADE

Южные Ночи

Отдых и астрономия в Крыму!

24 июня › 5 июля 2006 г.

Симеиз › КРАО

Организатор

АСТРОФЕСТ

Москва, ул. Б. Грузинская, д. 36а, стр. 5а (495) 254-30-61 www.astrofest.ru



Широкий спектр продукции VIXEN :

телескопы
монтажки
астрономические
бинокли
окуляры 1,25" и 2"
(Plossl, LV, LVW, zoom)
аксессуары



*Для читателей журнала
с нашей рекламой
предоставляется скидка 5%!*



СПЕКТРА
г. Киев
просп. Тычины 4,
тел.: (044) 5542747
spectra@ukr.net
www.spectra.com.ua



Приглашаем к сотрудничеству дилеров

Широкий выбор наблюдательных
приборов различных торговых марок :

CELESTRON, TASCOS,
BUSHNELL, KONUS,
SOLIGOR, UFO.



- телескопы и аксессуары
- бинокли астрономические,
полевые, морские
- зрительные трубы
- приборы ночного видения
- оптические прицелы
- микроскопы
- лазерные дальномеры
- барометры бытовые

телефон (+38044) 592-24-74
интернет-магазин: www.scout.biz.ua
e-mail: telescop@email.com.ua

Телескопы з компьютерным управлением



ТОВ "Интерфото" —
эксклюзивный дистриб'ютор
телескопів Celestron
в Україні.

тел\факс
(044) 249-20-60
(багатоканальний)
E-mail:
celestron@ifoto.kiev.ua
www.ifoto.kiev.ua



ПРОМІНВЕСТБАНК

АКЦІОНЕРНИЙ КОМЕРЦІЙНИЙ
ПРОМИСЛОВО-ІНВЕСТИЦІЙНИЙ БАНК

ВСІ ВИДИ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ

- Промінвестбанк - лауреат багатьох міжнародних і національних нагород за високий професіоналізм та якість обслуговування клієнтів.
- Промінвестбанк - добре капіталізований банк. Ваші заощадження гарантовані високою платоспроможністю банку.
- Клієнти Промінвестбанку створюють третину валового внутрішнього продукту країни.
- Промінвестбанк має розгалужену мережу філій та відділень в усіх куточках України.
- Промінвестбанк - це понад 300 видів банківських послуг:
 - понад 15 видів депозитних вкладів;
 - перекази коштів по Україні та за кордон;
 - пластикові технології;
 - електронні системи - Інтернет-банкінг, Клієнт-Банк, Дистанційний моніторинг, Корпоративний контроль;
 - операції з банківськими металами;
 - електронні ваучери;
 - кредитування населення і юридичних осіб.

ГОУ Промінвестбанку,
тел. (044) 201-51-66, 201-53-70
www.pib.com.ua



**НАДІЙНІСТЬ,
ПЕРЕВІРЕНА
ЧАСОМ**