ISSN 0130 1640

www.znanie-sila.su

ЗНАНИЕ-СИЛА®

«Knowledge itself is power» *(F. Bacon)*

11/2012



Шпицберген – перекресток интересов на обочине мира





Уже свыше 600 тысяч волонтеров зарегистрировались на сайте Zooniverse и участвуют в астрономических проектах. Присоединяйтесь!

Стр. 4

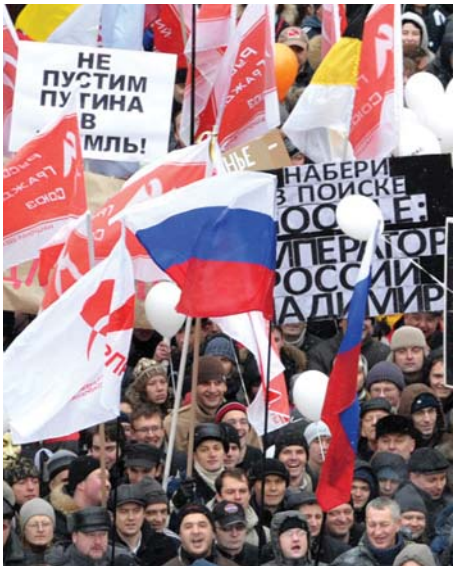
Шпицберген только кажется далекой от нас землей. Какое будущее ждет этот удивительный архипелаг?

Стр. 18



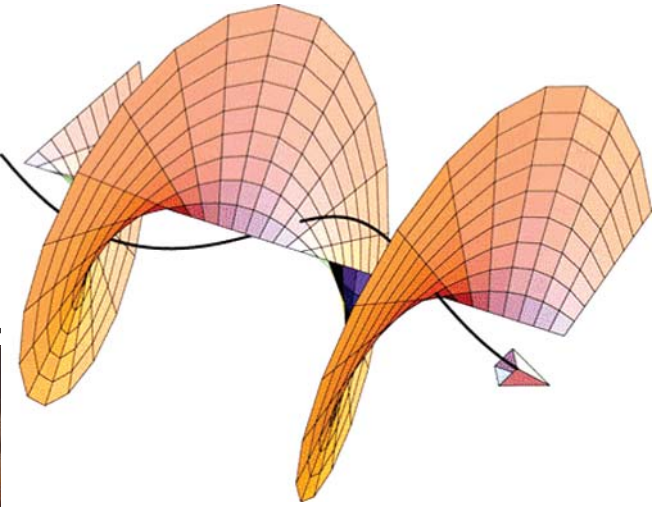
С 4-го декабря прошлого года мы взглянули на себя по-новому. Мы увидели людей, не желающих больше мириться с нарушением их прав, готовых отстаивать эти права – на честные выборы, за соблюдение законности и порядка. Это уже не вполне – или вполне не – советские люди.

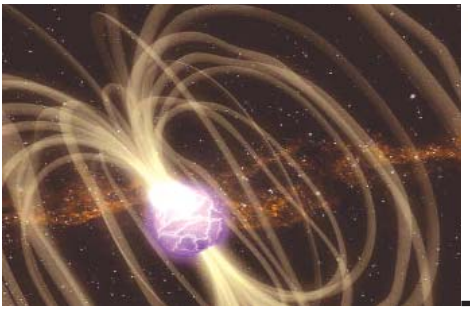
Стр. 55



«Если кто-то думает о проблемах квантовой теории без головокружения, значит, он ничего в них не понимает» – этими словами Нильса Бора можно анонсировать финал очередной серии наших «Драм».

Стр. 64





Может ли антивещество создавать антигравитацию? Физики не устают об этом спорить.

Стр. 77

ЗНАНИЕ — СИЛА 11/2012

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал

№11 (1025)
Издается с 1926 года

Зарегистрирован 20.04.2000 года
Регистрационный номер ПИ № 77 3228

Учредитель Т. А. Алексеева
Генеральный директор
АНО «Редакция журнала «Знание –сила»
И. Харичев

Главный редактор
И. Вирко

Редакция:
О. Балла
И. Бейненсон
(ответственный секретарь)
Г. Бельская
В. Брель
А. Волков
Б. Жуков
А. Леонович
И. Прусс

Заведующая редакцией
Н. Шатина

Художественный редактор
Л. Розанова

Корректор
И. Раскин

Компьютерная верстка
Л. Розанова

Интернет- и мультимедиа проекты
Н. Алексеева

Оформление
Т. Иваншина

Подписано к печати 03.10.2012. Формат 70 x 100 1/16.
Офсетная печать. Печ. л. 8,25. Усл. печ. л. 10,4.
Уч.-изд. л. 11,93. Усл. кр.-отт. 31,95. Тираж 6100 экз.

Адрес редакции:
115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,
тел. (499)235-89-35, факс (499)235-02-52
тел. коммерческой службы (499)235-72-64
e-mail: zn-sila@ropnet.ru

Отпечатано в ОАО «ЧПК»
Сайт: www.chpk.ru E-mail:marketing@chpk.ru
факс 8(49672) 6-25-36, факс 8(499)270-73-00
отдел продаж услуг многоканальный:
8(499)270-73-59
Зак.

© «Знание — сила», 2012 г.

«ЗНАНИЕ - СИЛА»
Журнал, который умные люди читают уже 87-й год!

Сегодня подписка, а завтра
- научные сенсации и открытия;
- лица современной науки;
- человек и его возможности;
- прошлое в зеркале современности;
- будущее стремительно меняющегося мира.

Интернет-версия —
www. znanie-sila.su

На сайте:
лучшие публикации за все годы;
о редакции;
стаффажи Виктора Бреля;
новости научной жизни;
архив номеров;
подписка;
электронная версия архива и мультимедийная продукция.

В течение 2012 года выпуск издания осуществляется при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются

Цена свободная

Вышедшие ранее номера журнала «Знание — сила» можно приобрести в редакции

Подписка с любого номера

Подписные индексы в каталоге «Роспечать»:
70332 (индивидуальные подписчики)

73010 (предприятия и организации)

Подписка в Сети http://www.mega-press.ru

Возможна подписка через терминалы QIWI

11/2012 В НОМЕРЕ

4 **ЗАМЕТКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ**

А. Волков
Волонтеры науки
В последние годы любительская астрономия переживает стремительный прогресс. Еще пару десятилетий назад для того, чтобы открыть что-то новое, энтузиастам надо было для начала купить телескоп и вести кропотливые наблюдения по ночам. Астрономы XXI века могут воспользоваться огромным количеством фотоснимков, сделанных автоматическими телескопами и рассылаемых по Интернету. Звездное небо им заменяет экран компьютера.

12 **НОВОСТИ НАУКИ**

14 **ВЕХИ МОДЕРНИЗАЦИИ: В ФОКУСЕ ОТКРЫТИЙ**

О. Фиговский
Парад инноваций

18 **ГЛАВНАЯ ТЕМА**

Шпицберген: масса непознанного

20 *А. Комаров*
Шпицбергенский вопрос в советской внешней политике

27 *В. Котляков*
Шпицберген глазами гляциолога

34 *А. Голяндин*
Семена Шпицбергена

38 *А. Зайцев*
Плиозавры приходят с севера

42 **ВО ВСЕМ МИРЕ**

44 **ИСТОРИЯ И ОБЩЕСТВО**

И. Андреев
«Грабли» истории
Отечественная история – хороший иллюстратор наших пристрастей и привычек. Например, к неизбывному стремлению наступать на одни и те же грабли, допускать одни и те же ошибки. И никак не учиться не только на чужих ошибках, но даже на своих собственных.

52 **«ЛИСА» В ГОСТЯХ У СКЕПТИКА**

Великая миграционная держава глазами эксперта

55 **МОДЕРНИЗАЦИЯ: ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ**

Б. Дубин
Сдвиг

63 **РАЗМЫШЛЕНИЯ К ИНФОРМАЦИИ**

Б. Жуков
Равнодушные к радиации

64 **ДРАМА ИДЕЙ И ДРАМЫ ЛЮДЕЙ**

Г. Горелик
Начало квантовой эпохи

11/2012 В НОМЕРЕ

69 **НА ПУТИ К НОВОЙ ФИЗИКЕ**

А. Волков
Антимиры напоминают о себе

Антивещество почти невозможно встретить в окружающем нас мире. Получаемые на крупнейших ускорителях мира антиатомы живут очень недолго – от десятых долей секунды до четверти часа. Но даже это позволяет приступить к изучению диковинной субстанции, понять, например, чем отличается антиводород от водорода.
А может ли антивещество создавать антигравитацию? Физики продолжают спорить об этом.

77 *А. Грудинкин*
От антигравитации до антихимии

85 *Р. Григорьев*
Нарушение симметрии

89 **ПРИРОДА ВОКРУГ НАС**

91 **МЕМУАРЫ «З–С»**

А. Лапидус
И. Нечаев – Яков Пан

94 **МАЛЕНЬКИЕ ТРАГЕДИИ ВЕЛИКИХ ПОТРЯСЕНИЙ**

Е. Съянова
Брызги на знамени

96 **К ГОДОВЩИНЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1812 ГОДА**

В. Земцов
Россия и русские…

98 *В. Безотосный*
«Пожар способствовал ей много к украшенью»

103 *А. Садчиков*
Артиллерист или ботаник

105 *В. Безотосный*
«От великого до смешного»

114 **ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ**

115 **КОСМОС: РАЗГОВОРЫ С ПРОДОЛЖЕНИЕМ**

М. Вартбург
Солнечный факел

117 **РАССКАЗЫ О ЖИВОТНЫХ И НЕ ТОЛЬКО О НИХ**

В. Смолицкий
Живой плот

119 **ДЕНЬ ЗА ДНЕМ: АНТРОПОЛОГИЯ ПОВСЕДНЕВНОСТИ**

А. Савинов
«Чужие в нашем городе»

125 **КНИЖНЫЙ МАГАЗИН**

Ю. Угольников
Наука без гениев?

126 **КАЛЕНДАРЬ «З-С»: НОЯБРЬ**

128 **МОЗАИКА**

Александр ***Волков***

Волонтеры науки



В последние годы любительская астрономия переживает стремительный прогресс. Еще пару десятилетий назад для того, чтобы открыть что-то новое, энтузиастам надо было для начала купить телескоп и вести кропотливые наблюдения по ночам. Астрономы XXI века могут воспользоваться огромным количеством фотоснимков, сделанных автоматическими телескопами и рассылаемых по Интернету. Звездное небо им заменяет экран компьютера.

В свою очередь профессиональные астрономы остро нуждаются в помощи энтузиастов. Ведь сегодня они получают слишком много информации, чтобы можно было обработать ее традиционными методами – как-то упорядочить, классифицировать. Именно по этой причине в 2007 году и родился один из самых известных сетевых научных проектов.

При подготовке своей диссертации астрофизик Кевин Шавински из Йельского университета рассортировал вручную около 50 тысяч фотографий галактик, и ему оставалось проделать то же самое еще с миллионом изображений. Ведь современные компьютеры не в состоянии надежно классифицировать галактики по их форме – разделить их на спиральные, эллиптические и неправильные, в то время как человек делает это безошибочно. Наш мозг гораздо точнее любого компьютера распознает пространственные формы и различает геометрические узоры, поэтому до сих пор фотоснимки приходится классифицировать вручную. Между тем, с развитием цифровой фотографии количество подобных (необработанных) снимков достигает подчас астрономических размеров.

Шавински было понятно, что в одиночку невозможно справиться с оставшимся миллионом галактик (все эти снимки сделаны телескопом, который в автоматическом режиме фотографирует звездное небо в рамках Слоановского цифрового обзора). У его коллег времени на это тоже не найдется. А ведь точная классификация галактик позволит нам лучше понять, как возникли эти «звездные острова», как протекала их эволюция. Был лишь один способ разобраться с этой статистикой: обратиться через Интернет за помощью к энтузиастам. Ведь для того, чтобы отличить эллиптическую галактику от спиральной, не требуется знания астрономии. Для того, чтобы понять, в каком направлении вращается спиральная галактика, тоже не нужно особых знаний.

Волонтеры и раньше помогали астрономам. Немало добровольцев приняли участие в проекте Stardust@Home. Они просматривали по Интернету довольно однообразные фотографии, пытаясь разглядеть межзвездные пылинки, чья величина не превышала микрометра. По этим крупицам далеких миров можно судить, например, о взрывах сверхновых звезд. Почему бы этим волонтерам не принять участие в анализе фотоснимков галактик?

Бросив клич в Интернете, Шавински избавился от черновой работы, сэкономил силы и время, нашел десятки тысяч энтузиастов и получил подробную классификацию галактик, которая нужна была ему для размышлений об эволюции нашего мироздания. Так весной 2007 года при участии британского астронома Криса Линтотта родился проект Galaxy Zoo, «Галактический зоопарк».

Разумеется, у такого рода «сетевой науки» есть и свои противники. Они не доверяют сведениям, которые собирают дилетанты, Но это, скорее, предубеждение. Руководители подобных проектов делают все возможное, чтобы исключить ошибки. Как правило, одно и то же задание выполняют несколько пользователей, и по результатам, полученным ими, выводится «среднее арифметическое». Если разброс оценок слишком велик, то задачу предлагается решить другим пользователям. На практике астрономы-любители часто показывают результаты, ни чем не уступающие тем, которых добились эксперты.

Чтобы избежать голословных утверждений, отметим, что Шавински включал ту или иную галактику в свою классификацию только после того, как ее фотоснимок просмотрели и оценили в среднем не менее



Спиральная галактика NGC 7673 – одна из миллиона звездных систем, составивших «Галактический зоопарк»



Кевин Шавински

70 человек. Если их выводы расходились, то за дело брались профессиональные астрономы. Вглядывались в эту спорную фотографию и выносили свой приговор.

Всего, по данным на январь 2011 года, к моменту окончания проекта, в интернет-классификации галактик приняло участие свыше четверти миллиона человек. Поистине, если кому-либо и удастся сосчитать звезды на небе, то это, наверное, будут астрономы-любители.

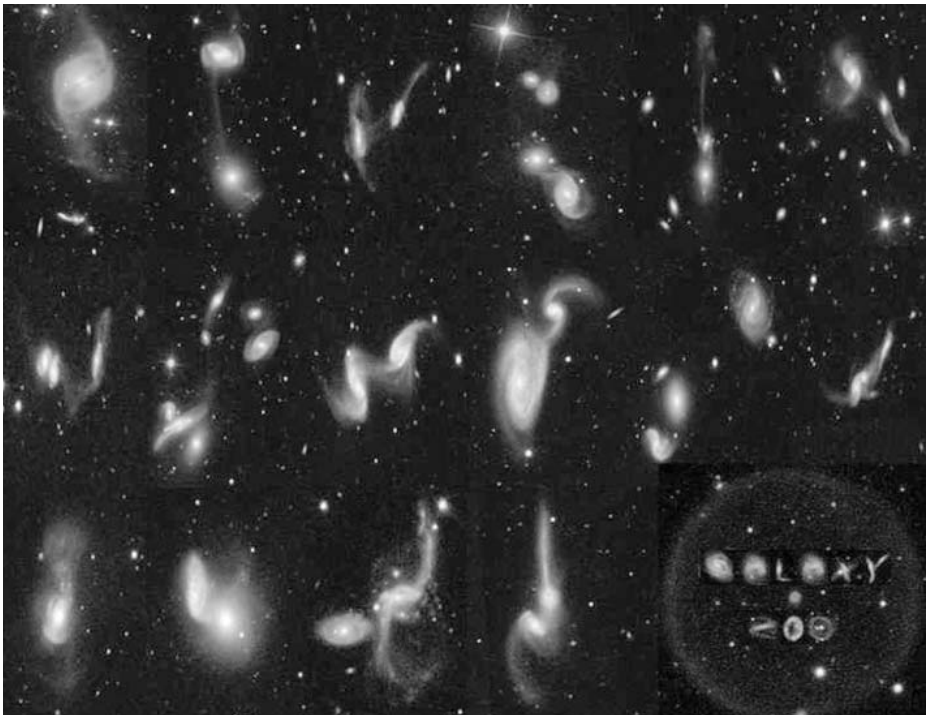
Подчеркивая притягательность проекта, Крис Линтотт отмечает: «Эти фотографии отдельных областей Вселенной были сделаны автоматической камерой. Так что, взяв их из Интернета, ты видишь то, что не видел пока никто». По словам Кевина Шавински, «многие тысячи добровольцев, которых мы собрали, – это, так сказать, лучший в мире компьютер по распознаванию галактик».

У этих энтузиастов разные способности и пристрастия. Одни, едва взглянув на объект неправильной формы, догадываются, что это – слившиеся друг с другом галактики. Другие, присмотревшись к расплывшимся рукавам спиральных галактик, легко определяют, в каком направлении те закручены. Всех этих энтузиастов объединяет одно: они работают на пользу науки бесплатно, просиживая вечерами и днями в Интернете. И, как показал опыт, большинство участников этого проекта, просмотрев всего лишь несколько снимков, начинали анализировать новые фотографии уже как профессиональные астрономы.

Одним из таких энтузиастов стал Кристиан Мантойфель, в то время, зимой 2007 – 2008 годов, безработный. В течение нескольких недель он классифицировал 5000 галактик и втянулся в дискуссию на форуме «Галактического зоопарка», посвященную «зеленым горошинам». Дело в том, что на одном из снимков был замечен странный зеленый объект, который ни по своей форме, ни по окраске не походил на типичную галактику. Люди ведь готовы к любым неожиданностям. Иногда на фотоснимке звездного неба они могут заметить то, что компьютер, следуя стандартной программе, непременно пропустит. Машины не любопытны, чего не скажешь об энтузиастах интернет-науки. Недаром Шавински вновь обратился за помощью к «галактическим зоологам» – на этот раз с просьбой поискать Green Peas, «зеленые горошины», на других снимках.

Мантойфель, программист по образованию, не слишком хорошо разбирался в астрономии, зато сумел разработать программу поиска подобных «горошин». Так он нашел в банке данных 59 фотографий с ними. Другие «зоологи» отыскали вручную еще почти две сотни «зеленых горошин». В своей публикации, посвященной этим астрономическим объектам, Шавински поблагодарил всех своих добровольных помощников.

Как выяснилось, «горошины» – это вовсе не дефект фотопленки, а целый класс прежде неизвестных, очень активных галактик. Помогла сделать это открытие простая человеческая интуиция, которой напрочь лишена техника. Речь идет о крохотных галактиках размером с Магеллановы Облака. Звезды здесь бедны любыми химическими элементами тяжелее гелия. Зато их становится все больше. Эти карликовые галактики, говоря сухим научным языком, переживают интенсивный процесс звездообразования. Когда-то в окрестности любой из



«Галактический зоопарк»

них взорвалась сверхновая. Это событие породило мощные ударные волны, под действием которых в этих галактиках теперь рождается примерно в 2–10 раз больше звезд, чем в Млечном Пути. В современной Вселенной нет других галактик, которые разрастаются так же быстро, как они. Если скорость образования звезд здесь не уменьшится, то всего через 100 миллионов лет их количество в этих галактиках удвоится.

«Можно предположить, что на ранней стадии существования Вселенной подобные галактики были широко распространены, – резюмирует Кевин Шавински. – Если мы изучим их, то, возможно, узнаем больше о том, как возникали звезды в молодой Вселенной и как развивались галактики».

Его коллеги подчеркивают, что в одиночку никто не сумел бы сделать это открытие. «Даже если бы у нас хватило сил тщательно проверить, может быть, десять тысяч фотографий, мы отыскали бы в лучшем случае лишь несколько «зеленых горошин» и не признали бы в них новый класс галактик», – отмечает астроном Кэролайн Кардамон из Йельского университета, автор статьи о Green Peas, опубликованной на страницах журнала Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Изучение «зеленых горошин» – это великолепный пример того, как будет развиваться наука и каким образом можно совершать открытия, которые в любой другой ситуации невозможны.

Итак, человеческий мозг – это идеальный инструмент для распознавания различных структур. Именно этот наш талант позволил молодой нидерландской учительнице Ханни ван Аркел разглядеть на фотографии спиральной галактики IC 2497 странный объект, мерцающий голубовато-зелеными красками. Она выставила фотографию на форум, и та стала предметом обсуждения астрономов-любителей и профессионалов. В сторону этого объекта, расположенного на расстоянии 700 миллионов световых лет от Земли – далеко за пределами Млечного Пути, – даже был специ-

ально направлен Космический телескоп имени Хаббла.

Целый ряд публикаций в авторитетных научных журналах был посвящен Hanny's Voorwerp, «объекту Ханни». В конце концов, ученые пришли к выводу, что это сверкает облако межзвездного газа, освещенное мощным радиоисточником – квазаром. Сам квазар, впрочем, уже погас около 100 тысяч лет назад, но пелена газа, разогретая им до температуры свыше 10 тысяч градусов, все еще светится. Этот странный объект – не что иное, как грандиозное световое эхо, возникшее, когда поток излучения квазара натолкнулся на облако газа. Возможно, этот феномен, на который прежде не обращали внимания ученые, поможет нам лучше понять природу возникновения звезд.

Классификация, составленная добровольными помощниками астрономов, позволила разрешить еще одну астрономическую загадку. Спиральные галактики вращаются в разных направлениях. Однако, как выяснилось, если взять какой-то ограниченный участок звездного неба, то там галактики вращаются преимущественно в одном и том же направлении. Это свидетельствует о том, что все они образовались из одного первородного газопылевого облака.

Проект «Галактический зоопарк» – отличный пример того, как с помощью многочисленных энтузиастов можно вести обширные научные исследования. Астрономы-любители добиваются успехов и с помощью самого простого оборудования. Так, австралийский пенсионер Уильям Брэдфилд с 1972 по 2004 годы обнаружил путем наблюдений в телескоп 18 комет (последнее открытие он сделал в возрасте 76 лет). Другой пенсионер, Том Болес, открыл свыше ста сверхновых звезд.

Охота за астероидами, по признанию самих энтузиастов, вообще превратилась в своего рода спортивное состязание. Сейчас известно около 240 тысяч астероидов, но, по оценке астрономов, их в Солнечной системе может быть около 10 миллионов. Кроме того, выявлено уже свыше 8300 астероидов и комет, которые когда-нибудь в отдаленном будущем могут упасть на нашу планету. Последствия подобного удара будут апокалиптическими.

Одну из таких катастроф, случившуюся в июле 2009 года, первым засвидетельствовал австралийский астроном-любитель Энтони Уэсли. Направив свой телескоп в сторону Юпитера, он заметил темное пятно в районе южного полюса планеты. Поначалу он принял его за некий погодный феномен. На Юпитере часто бушуют бури. В верхних слоях этой газовой планеты появляются странные образования, чтобы исчезнуть вновь через пару недель. Однако это пятно было не похоже на остальные. Оно не могло быть и тенью одного из спутников Юпитера. Может быть, это был след от падения на планету какого-то небесного тела?

Результаты наблюдения Уэсли выложил в Интернете, и вскоре другие астрономы-любители подтвердили их. Вслед за ними на эту новость обратили внимание и профессионалы. Они согласились с выводами дилетанта. Вопрос был в том, что рухнуло в газовую толщу Юпитера, астероид или комета?

После сенсационного открытия, сделанного австралийским любителем, телескопы крупнейших обсерваторий мира были нацелены на Юпитер. В частности, исследователи НАСА, используя инфракрасный телескоп IRTF, размещенный на Гавайских островах, повели наблюдение за планетой-гигантом. Оно дало неожиданные результаты. В спектре пострадавшего участка планеты не обнаружилось ни моноксида углерода, ни сульфида углерода, хотя эти вещества типичны для состава комет. По всей вероятности, летом 2009 года на Юпитер упал астероид.

Собранные сведения позволили реконструировать это событие. Столкновение произошло 19 июля – ровно через пятнадцать лет после падения на Юпитер обломков кометы Шумейкеров-Леви-9 (16–22 ию-

ля 1994 года). Диаметр астероида составлял от 200 до 500 метров, а, по некоторым оценкам, до одного километра. Он приближался к планете под острым углом – примерно 20 градусов к горизонту.

До этого ученые предполагали, что на Юпитер обрушиваются, главным образом, кометы, поскольку они движутся по нестабильным траекториям, а потому время от времени опасно сближаются с этой гигантской планетой. Орбиты астероидов пролегают на достаточно большом расстоянии от Юпитера, и сила его гравитации никак не возмущает их извечное кружение. Теперь, после этого события, прежние взгляды приходится пересматривать.

Впервые астрономы, пусть и с некоторым опозданием, зафиксировали столкновение планеты с крупным астероидом. Событие это тем более значимое потому, что когда-нибудь на месте Юпитера может оказаться и Земля. Не случайно астрономы рассматривают эту громадную планету как природную лабораторию, в которой воочию можно изучать примеры столкновения небесных тел. Ученые надеются, что наблюдение за подобными катастрофами позволит лучше понять опасность, угрожающую Земле.

Один из самых ярких примеров сотрудничества между астрономами-любителями и профессионалами – событие, которое произошло в 2008 году. Тогда, 6 октября, американский автоматический телескоп обнаружил новый астероид. Сразу же стало ясно, что эта небольшая глыба вот-вот должна упасть на Землю. Однако, чтобы определить место ее падения, требовалось оценить точную ее траекторию. Наряду с обсерваториями всего мира, наблюдение за астероидом повели и астрономы-любители. Уже в ночь на 7 октября метеорит рухнул на территорию Судана. Благодаря непрерывному наблюдению удалось установить место его падения с точностью до нескольких сотен километров, а потому поисковая команда быстро нашла обломки метеорита в этом пустынном районе.

Стоимость аппаратуры в последнее десятилетие заметно снизилась, и, значит, астрономы-любители могут приобрести высококачественные фотокамеры и телескопы, которые раньше были уделом лишь профессионалов. Что же касается тех, кто не готов купить подобное оборудование, в их распоряжении имеется Интернет, где выложено огромное количество фотографий, присланных телескопами и зондами. Их детальный анализ может принести еще не одно открытие.

«Мы переживаем золотой век астрономии, – отмечает исследователь из Портсмутского университета Боб Никол. – Мы получаем больше данных, чем можем обработать. Нам нужна помощь». В феврале 2009 года стартовал проект Galaxy Zoo 2. Вниманию его участников были предложены фотографии 250 тысяч самых ярких галактик. Их предлагалось рассортировать не только по форме, но и по числу их спиральных ветвей, а также по характерным особенностям их центральной части (имеется ли там утолщение или нет, светится ли эта область или нет).

На сайте Zooniverse, преемнике «Галактического зоопарка», можно найти целый ряд астрономических проектов, которые интересны всем желающим. Здесь опять же не требуется профессиональной подготовки – достаточно ознакомиться лишь с общими указаниями, которые предваряют задание. Энтузиастов приглашают к решению очень разных, но обязательно трудоемких задач. Всякий раз принцип действий один и тот же. Человек выбирает фотоснимок, а затем, руководствуясь своими критериями, оценивает запечатленное на нем: сличает галактики, выискивает тень далекой планеты, помрачившей звезду, или становится первооткрывателем Луны – во всех подробностях восстанавливая облик спутника по многочисленным фотографиям, сделанным зондом.

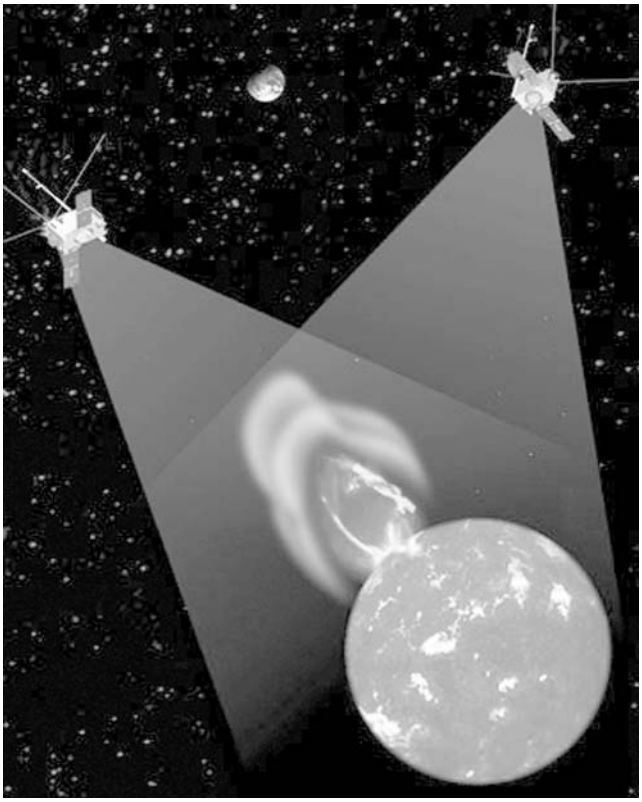
Самый сложный из этих проектов – Galaxy Zoo Mergers. Его участники реконструируют облик галактик, слившихся друг с другом. Человек смотрит на фотографию столкнувшихся галак-

тик, а также их первоначальные изображения, созданные методом компьютерного моделирования. Как только он выбирает наиболее подходящую картинку, компьютер предлагает еще целый ряд изображений – ее вариации. При их создании программа учитывает силу притяжения темного вещества, траектории звезд, характер распределения газа.

Немалый интерес вызывает проект Solar Storm Watch. Его участники наблюдают за солнечными бурями. Каждый раз после такого события в сторону нашей планеты устремляются потоки заряженных частиц – протонов, электронов и ядер гелия. Через пару дней жители полярных областей наблюдают красочные вспышки северного сияния. Однако последствия далеких бурь не сводятся лишь к небесной иллюминации. Нарушается радиосвязь, меняется самочувствие людей, могут даже выйти из строя линии электропередачи.

Специалисты НАСА исследуют солнечные бури в рамках проекта «Стерео». В нем участвуют два автоматических зонда. С февраля 2011 года они обращаются вокруг Солнца на расстоянии 100 миллионов километров; всякий раз один обгоняет Землю, а другой отстает от нее. Благодаря присылаемым ими материалам можно создать трехмерное изображение Солнца, а также всей области пространства между Солнцем и нашей планетой. На этих снимках можно увидеть, например, грандиозные вспышки на Солнце, которые сопровождаются выбросом заряженных частиц. Участники проекта всматриваются в эти картинки и следят за тем, что происходит после очередной бури. Основываясь на результатах, полученных ими, ученые вычисляют скорость солнечного ветра и теперь – в случае опасных вспышек – могут вовремя предостеречь космонавтов, работающих на МКС.

Еще один проект, разработанный в сотрудничестве со специалистами НАСА: MoonMappers. Его участники обрабатывают фотографии, присланные американским зондом Lunar Reconnaissance Orbiter (их разрешающая способность достигает полуметра). Главная задача – отыскать кратеры и другие приметные детали лунной поверхности и нанести их на карту. Ученых особенно интересует плотность расположения кратеров в тех областях Луны, которые невозможно наблюдать непосредственно. Одна из целей этого проекта – изучить эпоху «Великой космической бомбардировки», оставившую



«Стерео»-близнецы покажут землянам невидимое Солнце

около 3,5–4 миллиардов лет назад неизгладимые следы на лике Луны. В распоряжении участников проекта – более 75 тысяч фотографий, на которых можно увидеть кратеры, желоба, разломы, груды камней. Результаты этой работы помогут ученым определить возраст различных областей Луны или выбрать место для посадки в будущем пилотируемых аппаратов.

«Подобные проекты должны увлекать энтузиастов, но никак не перегружать их, – полагает Крис Линтотт. – У людей находится поразительно много свободного времени – особенно, если они отыскивают себе интересное занятие». В принципе, любую научную задачу можно разбить на несколько сравнительно простых операций, выполнить которые может и человек, не получивший профессионального образования. Именно эта тенденция характерна для Citizen Science, «демократической науки».

Появление целого ряда астрономических интернет-проектов, доступных для всех, свидетельствуют о том, что многие стремятся стать добровольными помощниками ученых – «волонтерами науки». Людей очень интересуют астрономия, они готовы каждый вечер подолгу всматриваться в изображения далеких галактик, узнавать что-то новое о звездных мирах! Всего на сайте Zooniverse, по данным на апрель этого года, было зарегистрировано свыше 600 тысяч пользователей.

Стоит отметить, что в подобных научных проектах могут принимать участие и школьники. Некоторые ученые, используя возможности «науки для всех», специально стремятся вовлечь в научные занятия свою будущую смену. Так, астрофизик Геттингенского университета Фредерик Хессман подготовил проект PlanetFinders. В нем участвуют школьники старших классов, которые занимаются поиском внесолнечных планет. Пусть они их пока не нашли, говорит Хессман, «но ведь многие мои коллеги тоже пока не добились никаких успехов». Не все ученые делают открытия, но их труд, все равно, идет на благо науки.

Научный журналист и астроном-любитель Тимоти Фернис уверен в том, что будущее астрономии принадлежит громадной когорте астрономов-любителей, которыми будет руководить небольшая группа профессиональных астрономов и астрофизиков. Крис Линтотт также убежден в том, что потенциал астрономов-любителей далеко не исчерпан. Интернет открывает для них самые разнообразные возможности общения с коллегами, которые профессионально занимаются изучением звездного неба. Интернет стал идеальным способом найти единомышленников, идеальной возможностью учиться у профессионалов и работать наравне с ними.

Вовсе не академические лавры побуждают «ученых по призванию» самозабвенно заниматься наукой все свободное время. Что же тогда мотивирует их? Некоторые всерьез интересуются наукой, другим нравится решать задачи, с которыми пока никто еще не сумел справиться, третьим просто интересно сменить на время профессию и побыть «учеными». Лишь немногие стремятся к славе. Большинство «ученых по призванию» искренне рады тому, что делают вместе с другими одно общее важное дело – участвуют в настоящем научном проекте.

В современном мире астрономия стала одной из самых популярных наук. Все больше людей отправляются в воображаемые путешествия к звездам и планетам. Все чаще эти мечтатели и энтузиасты, вглядываются ли они в фотоснимки, выложенные в Интернете, или же в окуляр телескопа, совершают при этом самые настоящие открытия. Успехи астрономии – науки, которой во всем мире профессионально занимается всего около 10 тысяч человек, – не в последнюю очередь объясняются тем, что за спинами ученых стоит целая армия астрономов-любителей, для которых звездное небо начинается в их компьютерах. Любой из них позже может пополнить эту «армию» волонтеров. Присоединяйтесь, друзья!