

# Международный год астрономии — 2009



В.Г.Сурдин

По инициативе Международного астрономического союза, поддержанной ЮНЕСКО, 62-я Генеральная ассамблея ООН 19 декабря 2007 г. объявила 2009 год Международным годом астрономии (МГА-2009, IYA2009). В истории любой науки международные мероприятия такого уровня бывают очень редко; для астрономии оно вообще первое. Связано это отчасти с тем, что астрономия — наука в высшей степени интернациональная: у астрономов один объект исследования — небо, изучать которое, по большому счету, можно только кооперативно. Фактически у профессиональных астрономов каждый год — международный, поэтому был ли смысл объявлять «международным» какой-то один год?

А дело в том, что, в отличие от Международного полярного или Международного геофизического, нынешний Международный год астрономии носит в основном не научно-исследовательский, а просветительский характер. Это отражено и в девизе МГА-2009: *The Universe — Yours to discover*, что на русский язык переложили как «Вселенная — для Вас». Цели проводимых в течение года мероприятий следующие: усилить общественную поддержку научных исследований, улучшить качество научного образования на всех уровнях, привлечь интерес молодежи к научной деятельности. Еще одна осо-



*Владимир Георгиевич Сурдин, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Государственного астрономического института им.П.К.Штернберга (МГУ), доцент физического факультета МГУ. Основные работы посвящены звездной динамике, вопросам происхождения и эволюции звездных скоплений.*

бенность МГА в том, что к проведению большинства мероприятий привлекаются кроме профессиональных ученых еще и любители астрономии, причем не только как слушатели и зрители, но и как полноправные участники и организаторы.

## Открытия старые и новые

Почему же Годом астрономии был объявлен именно 2009-й? Формально он приурочен к **400-летию** создания телескопа Галилео Галилеем (1609). Одно из этих событий, ставшего отправной точкой грандиозного переворота в нашем представлении о космосе, было бы достаточно как повода для МГА. Но на 2009 г. пришлось еще несколько столетних юбилеев, в том числе и отечественных:

- **300 лет назад** основаны первые обсерватории в России;
- **200 лет назад** открыт первый представитель самого

многочисленного населения Солнечной системы — астероидов, которых сегодня насчитывается более 400 тысяч;

- **100 лет назад** К.Э.Циолковский в своем труде «Исследование мировых пространств реактивными приборами» теоретически доказал возможность прямого изучения космических тел, ставшего сегодня неотъемлемой частью астрономии.

Кроме того, 50 лет назад — в октябре 1959 г. — мир впервые увидел обратную сторону Луны на снимках, переданных советским космическим аппаратом «Луна-3». Нужно не забывать, что это единственное астрономическое открытие, которое принципиально невозможно сделать с поверхности Земли или из околоземного космоса. Многие поколения ученых и писателей строили догадки о невидимой стороне Луны, и лишь полвека назад отечественная космонавтика разрешила эти споры. Наконец, 40 лет

назад человек впервые ступил на поверхность Луны. Это великое достижение американской техники уже в полном смысле слова стало легендой. Даже некоторые инженеры еще недавно не верили, что эти фантастические экспедиции на самом деле удалось осуществить почти столетия назад. Но для астрономии полеты на Луну стали важнейшей вехой в изучении Солнечной системы.

Как видим, юбилейных дат в истекающем году было более чем достаточно для объявления его Годом астрономии. Но почему для него выбран именно такой девиз? Что именно астрономы предполагали донести до любознательной публики? Какую «вселенную» они хотели распахнуть перед любителями естествознания? Оглядываясь назад, легко заметить, что после завершившейся в конце 1970-х Второй революции в астрономии (выражение И.С.Шкловского) и наступившего затем периода некоторого застоя 1990-е годы дали старт эпохе новых замечательных, а порою — потрясающих открытий.

**1992 г.** Обнаружены пространственные флуктуации реликтового излучения (Нобелевская премия по физике за 2006 г.), чем окончательно доказана теория Большого взрыва и поставлена на твердую основу теория происхождения галактик и звезд.

**1992—1995 гг.** Открыты многочисленные малые планеты на периферии Солнечной системы — в поясе Койпера. С 1930 г. за орбитой Нептуна был известен лишь один объект — маленькая планета Плутон; в 1978 г. был открыт его спутник Харон. Казалось, что это граница нашей планетной системы. Но с 1992 г. в окрестности орбиты Плутона и за ней начали обнаруживаться новые объекты. К 1995 г. стало ясно, что эта область населена множеством тел с характерным размером в сотни и тысячи километров, причем некоторые из них

больше Плутона и имеют собственные спутники. Границы Солнечной системы раздвинулись в несколько раз.

**1993—1995 гг.** Радиоастрономическими методами найдена планетная система у нейтронной звезды-радиопульсара. Методами оптической спектроскопии обнаружено присутствие планет-гигантов рядом с нормальными звездами — открыты экзопланеты. Сейчас в около-солнечной окрестности Галактики уже известно более 300 планетных систем, содержащих в сумме не менее 400 планет. В конце 1995 г. впервые удалось «дотронуться» до планеты-гиганта: атмосферный зонд межпланетной станции Galileo вошел в атмосферу Юпитера и исследовал ее состав. Сам Galileo впервые стал искусственным спутником Юпитера и 8 лет исследовал гигантскую планету и ее естественные спутники.

**1996—1997 гг.** Открыт новый класс небесных объектов — коричневые карлики, занимающие промежуточное положение между звездами и планетами. Их массы (0.0013—0.08 массы Солнца) слишком малы, поэтому температура в недрах слишком низка для термоядерных реакций с участием основного, легкого, изотопа водорода, хотя и достаточна для сгорания редкого изотопа — дейтерия, не дающего, однако, существенного вклада в энергию. Единственным долговременным источником энергии коричневых карликов служит их гравитационное сжатие.

**1997—1999 гг.** Приоткрыта тайна космических гамма-всплесков, часть из которых отождествлена с фантастически мощными взрывами массивных звезд (гиперновые!), вероятно, сопровождающими рождение черных дыр.

**1998 г.** Обнаружено, что расширение Вселенной в последние миллиарды лет происходит с ускорением, что свидетельствует о существовании некоей «темной энергии» (пока это ус-

ловное название) со свойством антигравитации.

**1998—2002 гг.** На подземных нейтринных детекторах зарегистрированы осцилляции солнечных нейтрино: превращение солнечного электронного нейтрино в нейтрино других сортов — мюонное и тау. Тем самым доказано, что у нейтрино есть масса, что теория внутреннего строения звезд (и Стандартная модель Солнца) верна и что необходимо модернизировать существующую Стандартную теорию элементарных частиц.

**2004 г.** Получены первые изображения экзопланет: рядом с коричневыми карликами удалось в ИК-диапазоне заметить собственное излучение очень массивных и молодых экзопланет, имеющих температуру около 1700 К. На Марс спустились (и работают до сих пор!) две мобильные лаборатории — Spirit и Opportunity, открывшие эпоху детального геологического изучения Красной планеты. А с орбиты за Марсом постоянно «шпионят» несколько спутников и регулярно обнаруживают на его поверхности (и даже под ней!) удивительные структуры. Свой искусственный спутник появился и у второй гигантской планеты — Сатурна. Зонд Cassini доставил в систему Сатурна и спускаемый аппарат Huygens, который успешно опустился и работал на поверхности Титана — самого удивительного из всех спутников планет. Его холодная азотная атмосфера чрезвычайно интересует исследователей предбиологической эволюции Земли.

**2004—2006 гг.** Начали работать первые полномасштабные детекторы гравитационных волн. Хотя сами волны пока не зарегистрированы, новое «окно» во Вселенную можно считать распахнутым. Остается ждать, когда в это «окно» влетят первые гравитационноволновые импульсы.

**2008 г.** Подготовлены эксперименты на Большом адронном коллайдере, созданном под эги-

дой CERN на границе Швейцарии и Франции, близ Женевы. В ускорителе протоны предполагается в конечном счете разгонять до энергии 7 ТэВ, так что полная энергия в системе центра масс двух сталкивающихся протонов составит 14 ТэВ. Это позволит изучить свойства материи в условиях, характерных для первых мгновений жизни Вселенной. В конце года зарегистрированы изображения экзопланет в отраженном от них свете родительской звезды, т.е. они сфотографированы так же, как планеты нашей Солнечной системы. Началась эпоха изучения природы экзопланет.

Как видим, прошедшие 15 лет — «золотые годы» современной астрономии. Список недавних открытий можно было бы продолжить, но не только открытиями были богаты эти годы. За то же время произошла техническая революция в астрономии — создано поколение гигантских телескопов диаметром 8–10 м, способных работать в режиме интерферометра; начали функционировать системы адаптивной оптики, позволяющие бороться с атмосферными искажениями изображений; построены телескопы-роботы, пригодные для автоматической «инвентаризации» не только Солнечной системы, но и внегалактического пространства. Одним словом, астрономы поняли, что со всем этим букетом открытий и новаций пора «идти в народ».

## Знания — массам

И пошли: около 150 стран приняло официальное участие в мероприятиях МГА. Задолго до его начала были сформированы и начали работать национальные комитеты по проведению Года астрономии; в России такой комитет возглавил академик А.А.Боярчук, а обязанности секретаря возложили на доктора физико-математических наук О.Ю.Малкова (Институт астро-

номии РАН). Торжественная церемония открытия МГА прошла 15–16 января 2009 г. в парижской штаб-квартире ЮНЕСКО: ученые со всего мира рассказывали об истории астрономии, ее значении для общества и о целях МГА. Среди событий этого года было несколько тысяч локальных и региональных, подробно описанных на сайте [www.astronomy2009.org](http://www.astronomy2009.org) и национальных сайтах МГА, а также несколько международных глобальных проектов, к осуществлению которых приглашались все астрономические учреждения мира. Пример глобального проекта — «Космический дневник», посвященный описанию повседневной жизни астрономов. Более 50 блогеров — профессиональных ученых из разных стран и организаций, включая ESO, NASA, ESA, JAXA, — пишут о своей жизни, работе и проблемах, с которыми они сталкиваются. Итогом проекта станет книга, в которой будут собраны популярные рассказы ученых о тех областях астрономии, которым они служат. А в рамках проекта «365 дней в астрономии» на протяжении всего года в Сети ежедневно публикуется один подкаст (звуковой или видеодатчик), посвященный той или иной астрономической теме.

Еще один глобальный проект — «100 часов астрономии», состоялся со 2 по 5 апреля и включал большое количество событий по всему миру, привлекающих интерес общества к астрономии. Одна из основных задач проекта — предоставить как можно большему числу желающих возможность посмотреть в телескоп, как это впервые сделал 400 лет назад Галилей. В России начало апреля — не самое подходящее время для астрономических наблюдений: облачно и холодновато. Поэтому наши «100 часов» состоялись в сентябре и приняли более широкий размах. Например, весь сентябрь двери Государственно-

го астрономического института им.П.К.Штернберга (ГАИШ) МГУ были открыты для желающих посмотреть в телескоп\*. Желающих оказалось много. Сентябрьские вечера в основном выдались ясными, на небе сиял Юпитер и непременная Луна. Астрономы ГАИШ со своими тремя стационарными телескопами не смогли бы удовлетворить любознательность всех желающих — порою их собиралось более тысячи! — если бы не помощь любителей астрономии. Во дворе ГАИШ каждый вечер энтузиасты разворачивали несколько мини-обсерваторий с мобильными телескопами лучших мировых производителей. На улице и в холлах ГАИШ читались богато иллюстрированные лекции. В целом это мероприятие заняло полноценные 100 часов, наполненные восторгом, энтузиазмом и восхищенными лицами любознательных москвичей всех возрастов. Около 10 тыс. гостей посетило ГАИШ. Самым распространенным возгласом покидающих наш астрономический храм было: «Давно мечтал посмотреть в телескоп. Как же это здорово!»

Были и другие глобальные проекты. Например, проект «С Земли во Вселенную» — это выставки астрономических изображений, развернутые для широкой публики в нетрадиционных местах: общественных садах и парках, музеях, торговых центрах и даже на станциях метро. В рамках проекта «Мир ночью» публике были представлены коллекции великолепных фотографий, запечатлевших земные ландшафты со звездным небом на заднем плане. Одной из задач МГА было широкое информирование о световом загрязнении, т.е. о неоправданно сильной засветке ночного неба, в особенности — над городами. Это приводит не только к пустому расходу электроэнергии и мешает работать астрономам, но и лишает всех людей радости созерцания

\* [www.sai.msu.ru/news/2009/03/29/teleskop.html](http://www.sai.msu.ru/news/2009/03/29/teleskop.html)



Всех желающих посмотреть в настоящий телескоп каждый погожий вечер ожидали в Государственном астрономическом институте им.П.К.Штернберга (МГУ).

Фото Сергея Аюкова, ГАИШ



Многие впервые в жизни встретились с настоящим телескопом.



Прежде чем наблюдать Солнце, нужно приготовить светофильтр.



Для ожидающих своей очереди на ступенях ГАИШ сотрудники института рассказывали о последних открытиях в астрономии, демонстрируя слайды прямо на стене здания.

Фото Сергея Аюкова, ГАИШ



Современные любительские телескопы порой имеют экзотический вид.



Дешевая астрономическая техника вызывает неподдельный интерес.



Дешевый телескоп системы Ньютона FirstScope, разработанный специально в ожидании Международного года астрономии.

Вселенной. В рамках проекта «Темное небо» к данному вопросу подошли практически: проводили звездные подсчеты в определенных участках неба из разных мест Земли с последующим сравнением результатов.

Разумеется, МГА не мог обойтись без крупного интернет-проекта. Сервис «Дверь во Вселенную» — это, как принято теперь говорить, агрегатор ресурсов. Он служит отправной точкой для путешествия по всем другим проектам МГА и по наиболее популярным астрономическим и космическим сайтам. Открыв «Дверь во Вселенную», вы увидите сразу множество «дверей и калиточек», ведущих к самым нужным и интересным сетевым астрономическим ре-

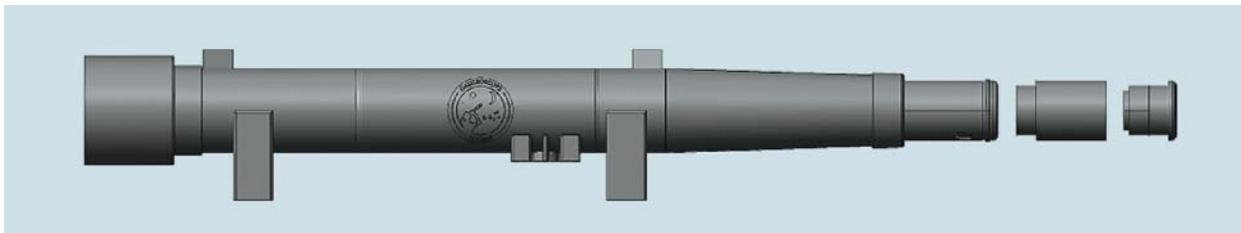
сурсам в текстовом, аудио- и видео-форматах. С помощью одного взгляда или одного клика вы сможете узнать о текущем состоянии неба над крупными городами («А не пора ли выносить на балкон телескоп?»), справиться о текущей космической погоде («С какой скоростью дует сегодня солнечный ветер?»), взглянуть на портрет Солнца в любом спектральном диапазоне («Много ли сегодня на Солнце пятен?»). Вы увидите ночные космические снимки полярных областей Земли («А не пригласить ли девушку полюбоваться полярным сиянием?»), попадете в галереи лучших космических фотографий; увидите, над какими областями Земли пролетают сейчас телескоп

Hubble и МКС («Значит, пару минут назад я видел на ночном небе не НЛО, а Международную космическую станцию!»). Буквально на одной странице размером чуть больше двух экранов монитора вы узнаете о расположении планет в Солнечной системе («Далеко ли сегодня до Марса?»), о текущем виде звездного неба, о последних вспышках сверхновых, о количестве обнаруженных экзопланет, об астероидах, в наибольшей степени угрожающих сегодня Земле, и о многих других полезных вещах. Вся сила этого проекта в том, что «Дверь во Вселенную» открывает путь только к наиболее профессиональным и высоконадежным ресурсам, отсекая тот «интернет-хлам», которого сейчас немало в области астрономии и космонавтики. Открыть эту «Дверь» легко\*, но быстро закрыть ее трудно!

### Сам себе Галилей

Как бы ни были насыщены интересной информацией сайты Интернета, главной целью МГА было продемонстрировать всем желающим реальную Вселенную. Поэтому в числе приоритетных проектов оказался выпуск недорогих телескопов, доступных любому желающему. Самым массовым стал галилеоскоп — рефрактор с двухлинзовым стеклянным ахроматическим объективом диаметром 50 мм и фокусным расстоянием 500 мм, четырехлинзовым пластиковым окуляром 25× и линзой Барлоу 2×, доводящей увеличение до 50×. Поле зрения телескопа 1.5° (или 0.75° с линзой Барлоу). С таким инструментом легко можно повторить все открытия Галилея. Впрочем, сам Галилей с подобным телескопом сделал бы их значительно больше. Цена инструмента в 20 долл. США действительно общедоступна. Любопытно, что со штатным положительным окуляром (даже с лин-

\* [www.portaltotheuniverse.org](http://www.portaltotheuniverse.org)



Самый массовый и дешевый инструмент — галилеоскоп.

зой Барлоу) галилеоскоп в действительности представляет собой трубу Кеплера, но при использовании в качестве окуляра одной лишь линзы Барлоу он оправдывает свое название, становясь трубой Галилея 17х. Повторить открытие великого итальянца в такой (оригинальной!) конфигурации — задача уже не из легких.

Еще один интересный проект — FirstScore, дешевый телескоп-рефлектор системы Ньютона на монтировке Добсона. Диаметр объектива 76 мм, цена 50 долл. (в Москве — 2500 руб.). Весьма удобный и вполне массовый инструмент, пригодный для школ и начинающих любителей астрономии. Следует отметить, что цены этих двух инструментов значительно ниже существовавших ранее телескопов с аналогичными возможностями. Было бы весьма желательно приобрести их для наших школ.

Среди других официальных продуктов МГА — интересные книги, оригинальный карманный планетарий SkyScout, компьютерный планетарий RedShift и другие высококачественные и недорогие изделия, на которые следует обратить внимание преподавателей и любителей астрономии. Полный список проектов можно найти на главном сайте МГА\* и его российском разделе\*\*. Там приведен и полный список мероприятий в нашей стране в рамках МГА, центральным из которых стала Всероссийская конференция «Астрономия и общество» (25–27 марта 2009 г.,

МГУ). Ее организаторами выступили ГАИШ МГУ, Институт астрономии РАН (ИНАСАН), Астрономическое общество (АстрО), Национальный комитет российских астрономов (НКРА) и Научный совет по астрономии (НСА) РАН. На конференции, в присутствии около 700 участников и слушателей, ведущими учеными были сделаны обзоры по важнейшим направлениям астрономии и проведено несколько круглых столов по обсуждению роли и перспектив развития астрономии, а также наиболее острых проблем в ее преподавании и популяризации.

Из результатов опросов населения и тестирования школьников и студентов следует, что уровень астрономических знаний в России заметно снизился. Причины вполне очевидны: отмена обязательного преподавания астрономии в средней школе, прекращение подготовки учителей астрономии, существенный распад системы планетариев (особенно болезненно чувствуется многолетнее отсутствие Московского планетария), относительное подорожание научно-популярных книг и журналов, распад системы книготорговли. В резолюции конференции отмечается, что на фоне снижения уровня естественно-научных знаний все большее распространение получают лженаука и мистика, что в конечном счете приводит и к экономическим потерям. Участники конференции посчитали необходимым в первую очередь:

- восстановить преподавание астрономии в школе в виде отдельного предмета;

- восстановить подготовку учителей астрономии в педвузах;
- включить представителей астрономической научной общности в состав комиссий по обсуждению нового стандарта образования по физике для школ (основное и среднее образование);

- сохранить специальность «астрономия» в университетах и внедрить астрономические курсы для студентов-физиков;

- завершить создание Кавказской Горной обсерватории МГУ как базовой российской учебно-научной обсерватории.

Ясно, что нельзя ожидать повышения интереса к науке в стране, где сама наука находится в загоне. Что касается астрономии в России, то она испытывает немалые затруднения в своем развитии, разделяя судьбу нашей науки в целом. Участники конференции указали, что необходимо срочное присоединение России к международному процессу создания сложнейших наземных и космических астрономических инструментов нового поколения, которые невозможно построить и обслуживать в рамках отдельных национальных программ. В связи с этим прежде всего требуется:

- вступление России в члены международного консорциума Европейской южной обсерватории (ESO);

- реализация утвержденной, но откладываемой в течение многих лет Государственной программы создания космических обсерваторий, проработка дальнейших перспективных космических программ, в том числе в международной кооперации;

\* [www.astronomy2009.org](http://www.astronomy2009.org)

\*\* [www.astronomy2009.ru](http://www.astronomy2009.ru)



Знаменитый английский астрофизик Мартин Рис демонстрирует галилеоскоп.

— завершение создания международного радиотелескопа РТ-70 (совместно с Республикой Узбекистан).

Резолюция Всероссийской конференции «Астрономия и общество» доведена до государственных органов науки и образования. Среди других событий года отметим крупную конференцию ЮНЕСКО «Астрономия и всемирное наследие: через время и континенты» (19—25 августа, Казань); создание специальных сайтов в Интернете, в том числе — службы ответов на вопросы общественности, касающиеся астрономии\*; организацию многочисленных конкурсов, лекций и астрономических олимпиад для детей и молодежи.

## Небо зовет!

Нужно признать, что момент для Международного года астрономии был выбран удачно. В 2009 г. происходили интерес-

ные небесные явления, в том числе самое продолжительное полное солнечное затмение XXI века, которое наблюдалось 22 июля в узкой полосе, проходившей через Индию, Бангладеш и Китай; наибольшая длительность полной фазы составила 6 мин и 39 с. Мощный метеорный поток Леониды ожидается в середине ноября: согласно прогнозам, его интенсивность превысит 500 «падающих звезд» в час. С помощью космической техники в этом году были сделаны важные наблюдения, вызвавшие общественный резонанс; особый интерес привлекли поиски воды на Марсе и Луне, обнаружение метана на Марсе, фотографии следов пилотируемых (Apollo) и автоматических экспедиций на поверхности Луны.

Вообще, отрадно, что в последние годы после долгого перерыва создатели космической техники вернулись к исследованию окосолнечных планет. Многими аппаратами непрерывно исследуется Марс, на орбите вокруг Венеры работает

европейский зонд Venus Express, а к Меркурию уже трижды подлетал и скоро станет его первым спутником зонд Messenger (NASA). Даже Луна опять стала популярной. Выяснилось, что мы очень мало знаем о ней, и даже нет детальных фотографий ее поверхности. В то время как с околомарсианской орбиты спутники наблюдают за движением марсоходов размером с чемодан, на лунной поверхности мы до недавних пор не могли сфотографировать следы посадки астронавтов и оставленные ими ракеты размером с грузовик. В 1960—1970-х годах исследованиями Луны из космоса занимались только СССР и США (кстати, первые в мире карты обратной стороны Луны и глобус Луны были созданы в ГАИШ). А ныне Луна стала почти такой же доступной, как Антарктида: к ней устремились Япония, Индия, Китай. Сейчас это научные исследования, но уже ясно, что речь идет о разделе ресурсов, а это, естественно, привлекает общественный интерес. Пока еще Россия остается в числе немногих стран, способных участвовать в изучении и эксплуатации космоса. Вопрос в том, нужно ли нам это и долго ли еще мы сможем удержаться в числе лидеров. Вообще, в последние годы было много широких дискуссий о будущем науки и, в частности, астрономии и космонавтики. Мероприятия прошедшего года способствовали этому.

Проведение Международного года астрономии потребовало от специалистов многих стран немалого напряжения и отрыва от своей основной, научно-исследовательской, работы. В мероприятиях МГА участвовали большинство профессиональных астрономов и армия любителей. В основном все делалось на голом энтузиазме. К счастью, энтузиазма было не занимать, и этот год, как нам кажется, надолго останется в памяти всех любознательных людей планеты. ■

\* [www.astronomy2009.ru/faq.html](http://www.astronomy2009.ru/faq.html)