

Международный год астрономии – 2009

Начало третьего тысячелетия будет отмечено в истории просвещения событиями нового рода – международными годами наук. Инициатива их проведения исходит от профессиональных союзов ученых и ЮНЕСКО, а сами подобные годы провозглашаются Генеральной ассамблеей ООН и носят поистине всемирный характер. Например, 2005 год был Международным годом физики, объявленным в честь 100-летия великих открытий Эйнштейна, а 2011 год будет Международным годом химии в честь 100-летия присуждения Нобелевской премии по химии Марии Склодовской-Кюри. В промежутке между физикой и химией нашлось место и для астрономии: 2009 год был объявлен Международным годом астрономии (*International Year of Astronomy, IYA2009*). Формальным поводом для выбора именно этого года стал 400-летний юбилей важнейшего научно-технического события – создания первого телескопа. Построенный в 1609 г., он сразу же продемонстрировал свои возможности и позволил совершить ряд замечательных астрономических открытий. Оптический телескоп до сих пор остается главным инструментом астрономов, а его «отцом» по праву считается Галилео Галилей. Именно с появлением телескопа состоялась истинная коперниковская революция, пал геоцентризм и значительно ускорился прогресс естественных наук. Фактически телескоп изменил не только науку о Вселенной, но и все остальные, «земные»

науки. Поэтому Международный астрономический союз (МАС) в 2006 г. проявил инициативу, поддержанную ЮНЕСКО, и 19 декабря 2007 г. 62-я сессия Генеральной ассамблеи ООН объявила 2009 год Международным годом астрономии (МГА-2009).

В истории любой науки международные мероприятия такого уровня бывают очень редко, а для астрономии оно вообще первое. Связано это отчасти с тем, что эта наука в высшей степени интернациональна: у астрономов единый объект исследования – небо, изучать который, по большому счету, можно только совместно. Фактически у профессиональных астрономов каждый год – международный, поэтому был ли смысл объявлять «международным» какой-либо один из них?

А дело в том, что в отличие от Международного полярного года или Международного геофизического года нынешний Международный год астрономии носил в основном не научно-исследовательский, а *просветительский* характер. Это отражено и в девизе МГА-2009: *The Universe – Yours to discover*, что на русский язык мы переложили как «Вселенная – для Вас». Проведенные в течение года мероприятия ставили своей целью в яркой общедоступной форме продемонстрировать достижения астрономии, усилить общественную поддержку научных исследований, улучшить качество научного образования на всех уровнях и привлечь интерес молодежи к науке. Еще одна



Эмблема МГА-2009

особенность МГА в том, что к проведению большинства мероприятий привлекались кроме профессиональных ученых также и любители астрономии, причем в качестве не только слушателей и зрителей, но и полноправных участников и организаторов конференций, выставок, дневных и ночных наблюдений.

Юбилей

Хотя формально МГА был приурочен к 400-летию создания телескопа, оказалось, что в 2009 г. у астрономов (особенно отечественных) были и другие поводы для юбилеев:

- 300 лет назад были основаны первые обсерватории в России;
- 200 лет назад открыт первый представитель самого многочисленного населения Солнечной системы – астероидов, которых за два столетия обнаружено 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». Мы помним, что это единственное астрономическое открытие, которое принципиально невозможно было бы сделать с поверхности Земли или из околоземного космоса. Многие поколения ученых и писателей строили догадки о невидимой стороне Луны, и только полвека назад отечественная космонавтика разрешила эти споры.

Наконец, 40 лет назад, в июле 1969 г., люди впервые совершили экспедицию на поверхность Луны. Это великое достижение американской техники уже в полном смысле слова стало легендой. Не только люди далекие от космонавтики, но даже некоторые инженеры еще недавно не верили, что экспедиции на Луну состоялись на самом деле, что эти фантастические полеты удалось осуществить почти столетия назад. Лишь после того как летом 2009 г. с окололунной орбиты были переданы изображения следов, оставленных на лунной поверхности экспедициями «Аполлон», разговоры о «лунной мистификации» прекратились. Фактически это стало одним из заметных событий МГА-2009, при-

влекших внимание к изучению Луны как ближайшего к нам объекта Солнечной системы.

Наконец, учитывая просветительский характер МГА-2009, для нашей страны этот год мог бы стать еще и юбилейным, 80-м, в истории Московского планетария, который был создан в 1929 г. по решению Правительства СССР при активном участии ученых столицы и всей страны. Он был одним из первых в мире и до начала 1990-х гг. оставался в числе крупнейших и наиболее уважаемых учреждений этого типа, хотя теперь на нашей планете таких «звездных театров» уже тысячи, – характерно, что именно у нас в Москве в 1987 г. проходил Всемирный конгресс директоров планетариев. Однако с 1994 г. Московский планетарий прекратил свою работу, и вот уже 16 лет (а это два поколения школьников!) Москва является единственной крупной столицей, которая не имеет современного планетария. Была надежда, что в юбилейный для него Международный год астрономии он вновь откроется, но реконструкция затянулась. Возможно, она завершится к 2011 г., тоже юбилейному – для космонавтики.

Открытия

Как видим, юбилейных дат в истекшем году было более чем достаточно для объявления его Годом астрономии. Но почему для него выбран именно такой девиз? Что 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 гг. второй революции в астрономии

(выражение нашего известного астрофизика И. С. Шкловского) и наступившего затем периода некоторого застоя, 1990-е гг. дали старт эпохе новых замечательных, а порой 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, среди которых есть весьма крупные, превышающие размером Плутон и имеющие собственные спутники. Это открытие раздвинуло наблюдаемые границы Солнечной системы 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 окрестности Галактики известно уже более 360 планетных систем, содержащих в сумме не менее 450 планет. В конце 1995 г. впервые удалось «дотронуться» до планеты-гиганта: атмосферный зонд межпланетной станции «Галилео» вошел в атмосферу Юпитера и исследовал ее состав. Сам

«Галилео» впервые стал искусственным спутником Юпитера и восемь 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 (0,013–0,08 массы Солнца) слишком малы, и поэтому температура в недрах слишком низка для термоядерных реакций с участием основного, легкого, изотопа водорода, хотя и достаточна для сгорания редкого изотопа – дейтерия, не вносящего, однако, существенного вклада в энергетический баланс звезды. 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 условное 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 верна и что необходимо разрабатывать новую теорию элементарных частиц или, во всяком случае, существенно модернизировать существующую Стандартную теорию 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 там до сих пор!) две мобильные лаборатории – *Spirit* и *Opportunity*, открывшие эпоху детального геологического изучения Красной планеты. А с обреты 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 «Кассини» доставил в систему Сатурна и спускаемый аппарат «Гюйгенс», 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 гравитационно-волновые импульсы.

2008 г. Начались эксперименты на Большом адронном коллайдере, созданном под эгидой CERN на границе Швейцарии и Франции близ Женевы. В ускорителе протоны разгоняются до энергии 7 ТэВ, так что полная энергия в системе центра масс двух сталкивающихся протонов равна 14 ТэВ. Это позволит изучить свойства материи в условиях, характерных для первых мгновений жизни Вселенной. В конце года зарегистрированы изоб-

ражения 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 без преувеличения можно назвать «золотыми» для современной астрономии. Список недавних открытий можно было бы продолжить, но не только открытиями были богаты эти годы. В это 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. На 2009 г. были намечены и действительно состоялись запуски крупных космических и наземных обсерваторий, а также интереснейшие эксперименты по исследованию планет (например – поиск воды на Луне, похоже, увенчавшийся успехом). Кроме того, 22 июля 2009 г. ожидалось (и, естественно, случилось) солнечное затмение, очень удобное для наблюдения и самое продолжительное в этом столетии. Одним словом, астрономы поняли, что со всем этим букетом открытий, новаций и важных событий пора «идти в народ».

Важнейшие проекты МГА-2009

И астрономы пошли: 143 страны приняло официальное участие в мероприятиях МГА. Задолго до его на-

чала были сформированы и начали работать национальные комитеты по проведению Года астрономии; в России такой комитет возглавил академик РАН А. А. Боярчук. Торжественная церемония открытия МГА прошла 15–16 января 2009 г. в парижской штаб-квартире ЮНЕСКО: здесь 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 официальном сайте и национальных сайтах МГА¹. Задолго до начала МГА были подготовлены 28 глобальных проектов, принять участие в реализации которых приглашались все астрономические учреждения мира. Из числа этих проектов организаторы особо выделили 12 «краеугольных»:

– *100 часов астрономии (100 Hours of Astronomy)*. Цель – позволить публике в апреле 2009 г. посмотреть в телескоп на самые впечатляющие космические объекты в основном это Солнце, Луна и планеты.

– *Галилеоскоп (The Galileoscope)* – создание и распространение простого, но качественного телескопа, дешевого и доступного для широкой публики. Такой телескоп действительно был создан и поступил в продажу.

– *Космический дневник (Cosmic Diary)*. Фактически это блоги астрономов. Более 60 блогеров – профессиональных ученых из разных стран и организаций, включая *ESO*, *NASA*, *ESA*, *JAXA*, – регулярно писали (и многие продолжают писать) о своей жизни, работе, семье, хобби и проблемах, с которыми они сталки-

¹ См.: www.astronomy2009.org; www.astronomy2009.ru.

ваются. В «космических дневниках» встречаются и небольшие популярные статьи, эссе, отчеты о работе. Но в большей степени они посвящены не собственно астрономии как науке, а тому, что значит быть астрономом, описанию повседневной жизни ученого. Проект оказался весьма популярным: за год эти блоги посетило более четверти миллиона человек. Итогом проекта станет книга, в которой будут собраны популярные рассказы ученых о тех областях астрономии, которым они служат.

– *Она – астроном (She is an Astronomer)*. Программа направлена на решение проблемы неравенства полов в астрономии. Астрономия как профессия и как хобби относится к числу наук, привлекательных для женщин. В среднем в мире около четверти профессиональных астрономов – женщины. Есть страны, где среди астрономов более половины составляют женщины, но в некоторых странах в этой профессии женщин вообще нет. Так что проблема существует. Для ее решения организуются конференции, публикуются книги и статьи о выдающихся женщинах-астрономах, даже был подготовлен специальный настенный календарь... кухонный.

– *Сбор данных о качестве ночного неба (Dark Skies Awareness)*. Силами энтузиастов осуществлялась глобальная оценка степени запыленности и светового «загрязнения» ночного неба и, как итог, выявление мест, наиболее благоприятных для наблюдений – своеобразных «астрономических заповедников». Одной из задач, стоявших перед МГА, была широкая информация 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 Вселенной. В рамках проекта «Темное небо» к данному вопросу подошли практически: энтузиасты по всему миру провели подсчеты звезд в определенных участках неба, осуществив в сумме более 20 тыс. измерений, сравнили результаты и выяснили, где самое темное и чистое небо, откуда лучше всего видна Вселенная. Как и ожидалось, из больших городов она порою не видна вовсе.

– *Астрономия и всемирное наследие (Astronomy & World Heritage)*. Идентификация памятников науки и их защита. Крупнейшим мероприятием этой программы стала конференция ЮНЕСКО «Астрономия и всемирное наследие: через время и континенты», прошедшая 22–24 августа 2009 г. в Казани. Одной из основных ее целей было обсуждение возможного вклада астрономических и археоастрономических памятников России в исследование мирового исторического наследия.

– *Программа подготовки преподавателей (Galileo Teacher Training Program)*. Традиционное и широко представленное направление, неразрывно связанное с научными исследованиями. Среди астрономов почти нет исследователей, не занятых преподаванием или популяризацией науки. Поэтому важен непрерывный обмен материалами и широкое распространение лучших из них. В этой программе участвовало 75 стран, причем 17 развивающихся стран получили гранты для стимулирования астрономического образования и популяризации астрономии. Эта работа включает проведение учебных семинаров для учителей; поиск, сохранение и предоставление обществен-



Выставка астрономических фотографий на улице Осло

ности записей об астрономических знаниях коренных народов, производство и выпуск материалов для школьного астрономического образования на местных языках и т. п.

– *Осознание Вселенной (Universe Awareness)*. Привлечение внимания детей, живущих в неблагоприятных условиях, к красоте и величию Вселенной. Важнейшая задача этой программы – раннее развитие любознательности у детей, испытывающих информационный голод, живущих в среде с ограниченными интересами. Весьма ценная программа для развивающихся стран.

– *С Земли во Вселенную (From Earth to the Universe)*. Выставки эффектных астрономических фотографий и инсталляций, развернутые для широкой публики в людных и, как правило, нетрадиционных местах: общественных садах и парках, музе-

ях, торговых центрах и даже станциях метро. Так, в Швеции была представлена самая большая в мире модель Солнечной системы – с «Солнцем» в центральной части Стокгольма и «планетами», распределенными по всей территории страны. Ряд станций Парижского метро был украшен астрономическими изображениями, что позволило любоваться ими миллионам пассажиров. Менее масштабные астрономические выставки были организованы во многих городах мира: на бульварах и площадях, в холлах гостиниц и муниципальных зданий. Функционировала такая выставка и в Москве, в холле выставочного центра «Крокус Экспо». А в рамках проекта «Мир ночью» публике были представлены коллекции великолепных фотографий, запечатлевших земные ландшафты со звездным небом на заднем плане.

– *Глобальное развитие астрономии (Developing Astronomy Globally)*. В рамках этого проекта астрономы стремились продвинуть науку о Вселенной во все сферы, где она может быть востребована: профессиональную (университеты, научные исследования), публичную (общение в сетях, СМИ, любители астрономии) и образовательную (средняя школа). Одним словом, развивать астрономию там, где ее еще нет.

– *Ночи Галилея (Galilean Nights)*. Октябрьское повторение проекта «100 часов астрономии». Оба они в общей сложности собрали более 3 млн человек, большинство из которых впервые получили возможность посмотреть в телескоп. Эти проекты хорошо дополнила программа «Вокруг света с 80-ю телескопами»: 24-часовая интернет-трансляция из наземных и космических астрономических обсерваторий мира. Она дала возможность как минимум 200 тыс. человек получить представление о научно-исследовательской деятельности обсерваторий.

– *Дверь во Вселенную (The Portal to the Universe)*. Крупнейший интернет-проект года в рамках МГА-2009. Это, как принято теперь говорить, агрегатор ресурсов, т. е. всемирный портал, содержащий важнейшую текущую астрономическую информацию для достаточно искушенной публики, для журналистов и любителей астрономии, и для поддерживающих широту своего кругозора профессиональных астрономов². Этот портал служит отправной точкой для путешествия по всем другим проектам МГА и по наиболее популярным астрономическим и космическим сайтам мира. Открыв «Дверь во Вселенную», вы увиди-

те сразу множество «дверей и калиточек», ведущих к самым нужным и интересным сетевым астрономическим ресурсам 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 также увидите ночные космические снимки полярных областей Земли («а не пригласить ли девушку полюбоваться полярным сиянием?»), попадете в галерею лучших космических фотографий; узнаете, над какими областями Земли пролетают сейчас телескоп «Хаббл» и МКС («ага, значит, пару минут назад я видел в 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 надежным ресурсам, отсекая тот «интернет-хлам», которого сейчас немало в области астрономии и космонавтики. На самом портале создано несколько оригинальных служб для общения, обмена материалами, выложены адреса других надежных астропорталов. На отдельной

² См.: www.portaltotheuniverse.org.

странице в рамках проекта «365 дней в астрономии» ежедневно публикуется один подкаст (звуковой или видео-файл), посвященный той или иной астрономической теме. В общем, открыть эту «дверь во Вселенную» легко, но закрыть ее у любознательного человека порою не хватает сил! За год порталом воспользовались около полумиллиона граждан.

Путь к телескопу

Интернет — это хорошо. Но, во-первых, он до сих пор доступен далеко не всем. А во-вторых, живое небо все же намного привлекательнее, чем экран монитора. Важнейший глобальный проект «100 часов астрономии» состоялся 2–5 апреля 2009 г. (четверг — воскресенье) и включал множество событий по всему миру, привлекающих интерес общества к астрономии. Одна из основных его задач — предоставить как можно большему числу желающих возможность посмотреть в телескоп хотя бы так, как это впервые сделал 400 лет назад Галилей. Время для наблюдений было выбрано удачно: первая четверть Луны была 2 апреля, а 6 апреля Луна сближалась с Сатурном.

Во многих странах проект прошел «на ура»: например, более миллиона жителей Канады смогли впервые посмотреть на небо в телескоп, в Японии около 7 млн человек первый раз наблюдали звездное небо. Но в России и подобных ей «неужных» странах начало апреля — не самое подходящее время для астрономических наблюдений: облачно и холодновато. Поэтому весенние «100 часов астрономии» организаторы МГА решили продолжить осенними «Галилеевыми ночами», которые приняли ши-

рочайший размах. Большинство астрономических учреждений России и астрономы-любители пригласили публику к своим инструментам. Десятки российских обсерваторий приняли активное участие в мероприятии: в частности, в столицах весной открыли двери Звенигородская и Пулковская обсерватории. Весной и осенью на несколько выходных дней были открыты для посетителей Астрономическая обсерватория Бурятского государственного университета, кафедра физики космоса Южного федерального университета в Ростове-на-Дону, Коуровская обсерватория Уральского государственного университета, Астрономическая обсерватория им. В. П. Энгельгардта в Казани, Специальная астрофизическая обсерватория РАН на Кавказе и др. А Пушчинская радиоастрономическая обсерватория открылась для посетителей на неделю. Практически везде параллельно с профессионалами работали и любители астрономии: индивидуально или от имени клубов они проводили сеансы «тротуарной астрономии». Высокую активность проявили, в частности, Московский астроклуб, а также любители астрономии Новосибирска и Иркутска. Разумеется, для публики все это было предоставлено бесплатно.

Самый длинный «астромарафон» организовал Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга (ГАИШ МГУ), на весь сентябрь открывший свои двери для желающих посмотреть в телескопы. Желающих оказалось много. Сентябрьские вечера в основном выдались ясными, на небе сияли Юпитер и Луна. Астрономы ГАИШ со своими тремя стационарными телескопами не смогли бы удовлетворить любознательность всех желаю-



Очередь из желающих посмотреть в телескоп у входа в ГАИШ (сентябрь 2009 г.)

щих – 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, заполненных восторгом, энтузиазмом и восхищенными лицами любознательных москвичей всех возрастов. Около 10 тыс. гостей посетило ГАИШ за эти вечера, продолжавшиеся до часа ночи. Типичный возглас покидавших астрономический храм гостей: «Давно мечтал посмотреть в телескоп. Как же это здорово!»

В некоторых странах астрономы сами отправились в отдаленные места на автобусах-обсерваториях (проект *Galileo Mobile*) или же просто



У телескопов ГАИШа побывало много родителей с детьми. Возможно, именно это принесет важнейшие плоды наших усилий по проведению МГА-2009

водрузив свои плакаты и приборы на верблюдов и осликов. Это было особенно важно в таких странах, как Индия, Чили, где в горных районах



В рамках проекта Galileo Mobile астрономы с легкими телескопами путешествовали по отдаленным районам Чили, Боливии, Перу, демонстрируя всем желающим красоту Вселенной

строятся крупные обсерватории, а коренное население оторвано от современной культуры. В целом по миру за 2009 г. более 3 млн человек впервые увидели небо в телескоп.

Доступный телескоп

Еще при подготовке к МГА было ясно, что одним из его результатов станет желание многих людей иметь собственный телескоп, чтобы получить возможность самостоятельно любоваться Вселенной и даже изучать ее. Поэтому в числе приоритетных проектов оказался выпуск недорогих телескопов, доступных любому желающему. Самым массовым стал «Галилеоскоп» – рефрактор с двухлинзовым стеклянным ахроматиче-

ским 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 можно легко «повторить» все открытия Галилея. Впрочем, сам Галилей с подобным телескопом, несомненно, сделал бы их значительно больше, чем ему позволили его самодельные трубы.

Цена «Галилеоскопа» (около 20 долл. США) выглядит действительно общедоступной. Любопытно, что со штатным положительным окуляром (даже с линзой Барлоу) «Галилеоскоп» в действительности представляет трубу Кеплера, но при использовании в качестве окуляра



Простейший телескоп-рефлектор
FirstScope

одной лишь линзы Барлоу он оправдывает свое название, становясь 17-кратной трубой Галилея. Повторить открытия великого итальянца в такой оригинальной конфигурации – задача не из легких. В течение года более 110 тыс. «галилеоскопов» были распространены в 96 странах: часть была куплена индивидуально, а часть – за счет средств спонсоров подарена школам. Производство этих телескопов продолжается, и спрос на них есть.

Статус официального продукта МГА был дан еще одному рефрактору среднего класса стоимостью около 180 долларов – это короткофокусная ахроматическая труба *BOSMA Beta RE 3,15" f/6,3*. Наличие искателя, двух сменных окуляров и солнечного фильтра делает этот 80-миллиметровый телескоп прямого изображения весьма полезным не только для знакомства со звездным небом, но и для

поиска комет и наблюдения переменных звезд.

Еще один интересный инструмент, представленный в рамках МГА, – это *FirstScope* фирмы *Celestron*, простой и дешевый телескоп-рефлектор системы Ньютона на монтировке Добсона. Диаметр объектива 76 мм, цена около 50 долл. (но в Москве 2500 руб., т. е. около 80 долл.). К нему продается удобный искатель и солнечный фильтр. Одним словом, очень надежный и вполне массовый инструмент, пригодный для школ и начинающих любителей астрономии. Следует отметить, что цены простейших инструментов («Галилеоскоп» и *FirstScope*) значительно ниже существовавших ранее телескопов с аналогичными возможностями. Весьма желательно было бы приобрести их для российских школ.

По информации фирм, производящих телескопы, в результате МГА повысился спрос не только на простейшие, но и на мощные и довольно дорогие любительские инструменты и оборудование к ним. Особенно популярны автоматизированные рефлекторы системы Шмидт-Кассегрен диаметром от 150 до 200 мм ценой порядка 2000 долл. Они легки и компактны (особенно на горизонтальной монтировке), полностью компьютеризованы (автоматическое наведение и гидирование, связь через Интернет). Современные ПЗС-матрицы, на порядок более чувствительные, чем фотоэмульсия, делают эти телескопы эквивалентными по проникающей силе классическим инструментам диаметром 500–600 мм. А если учесть возможность получения снимков с многократной экспозицией, которую дают современные программы обработки изображений (любители ими пользуются даже более активно, чем

профессионалы), то 200-миллиметровый телескоп становится по возможностям близок к однометровому профессиональному телескопу эпохи фотоэмульсии. Самые серьезные любители астрономии, изготавливающие или приобретающие инструменты диаметром до 500 мм, решают с их помощью вполне профессиональные задачи и получают изображения изумительного качества.

Кроме бюджетных телескопов организаторы МГА представили публике и другие полезные и памятные вещи: интересные книги, плакаты, брошюры, CD- и DVD-диски с увлекательными астрономическими фильмами на многих языках, различные сувениры с символикой МГА-2009 (майки, сумки, кружки и т. п.), почтовые марки и даже монету номиналом в 2 евро. Российские астрономы тоже организовали выпуск календарей, красивой марки и почтового конверта со специальным штампом гашения от 5 мая 2009 г.

Среди официальных продуктов МГА один выделяется своей оригинальностью: это «карманный планетарий» *SkyScout*, содержащий GPS-приемник, компас, уровень, т. е. способный точно определять свое место на Земле, точное время и ориентацию своего оптического канала в горизонтальной системе координат. Он общается с вами голосом и текстами на экране, сообщая о том, какое светило (созвездие, звезда, планета, и т. п.) находится в данный момент в центре его поля зрения, и каковы его важнейшие параметры. Он помогает найти нужное вам светило, указывая светящимися стрелками в поле зрения, куда следует направить инструмент. Он также проводит «экскурсии» по звездному небу, обновляет свои данные через Интернет,

сообщает ваши координаты, высоту и точное всемирное время. В общем – хороший «тренер» для начинающего любителя неба и полезный помощник для опытного любителя астрономии. Возможность дополнять его программы и базы данных через Интернет и флеш-карту делают прибор весьма гибким и «долгоиграющим». Есть у него и недостатки, например, чувствительность к искажениям геомагнитного поля вблизи металлических предметов. Поэтому как электронный искатель на телескопе он может применяться только в том случае, если сам телескоп изготовлен из немагнитных материалов. И такой телескоп-рефрактор с апертурой 90 мм (*Celestron SkyScout Scope 90*) специально для него создан. Цена прибора *SkyScout* в Европе около 240 долл., в Москве (русифицированный) около 370 долл., для высокотехнологичного устройства это вполне приемлемо. Телескоп *SkyScout Scope 90* стоит около 330 долл.

Доступность научных знаний

Читателю, не привыкшему видеть в академическом журнале рассуждения о товарах и их ценах, я хочу напомнить, что цель МГА состояла не в научных исследованиях Вселенной, а в развитии связей науки и общества, в предоставлении широким массам доступа к результатам научных исследований и к возможности самостоятельного изучения Вселенной как с научными задачами, так и просто для расширения кругозора и удовлетворения любознательности. Достижение этих целей возможно только при посредничестве коммерческих структур – издательств, оптических фирм, планетариев, научных музеев и т. п.

Ученые могут написать прекрасные книги и статьи, придумать замечательные приборы для непрофессионалов, но если коммерсанты не делают эти продукты доступными по цене для потенциальных потребителей, все труды ученых в этом направлении будут напрасны.

Пример нарушенных связей в популяризации науки мы видим в России последние 20 лет: тиражи книг упали в десятки раз, а журналов – в среднем в 100 раз. Одна из основных причин этого в том, что цены книг и журналов в сопоставимых единицах выросли в 4–5 раз. Поэтому, выстраивая стратегию популяризации науки, следует принимать во внимание не только круг интересов и уровень образования потенциального потребителя, но и размер его кошелька.

В современной России в наши дома условно-бесплатно (по радио- и телеканалам) приходят только развлечения, реклама и идеология. За знания приходится платить. В целом, эта же проблема стояла и перед организаторами МГА. Весь мировой бюджет этого грандиозного мероприятия за год составил менее 1 млн евро. Все, что можно было отдать публике бесплатно, астрономы отдали: свое свободное время, свой труд, затраченный на подготовку статей и лекций, на наполнение сайтов. Но массовое производство телескопов и других приборов и изделий для любителей астрономии возможно лишь в рамках коммерческих проектов. Именно поэтому важно было сделать их доступными по цене. По-моему, это удалось.

Чемпионом по доступности среди высокотехнологичных официальных продуктов МГА стал компьютерный планетарий *RedShift*, уже много лет уверенно удерживающий мировое

первенство среди сотен аналогичных программ-симуляторов. *RedShift* моделирует практически все известные астрономические явления, поскольку вообрал в себя все современные данные о небе: на несколько тысячелетий вперед и назад во времени он моделирует на экране компьютера изображение неба с точным положением 100 млн звезд (с подкачкой через сеть до 1 млрд звезд), 1 млн галактик и туманностей с реалистичным изображением многих из них. Позволяет располагать наблюдателя в любом месте Земли, на любой планете Солнечной системы и даже далеко за ее пределами, виртуально путешествовать по поверхности планет и их спутников, причем без элементов художественного вымысла! Программа позволяет рассчитывать орбиты астероидов и комет, подкачивая текущие данные о них, наблюдать за полетом реальных космических аппаратов, регулярно обновляя данные о них. Она позволяет управлять компьютеризованным телескопом, составлять программы наблюдения, строить карты отождествления для любого телескопа. Почему я считаю это высокоинтеллектуальное изделие чемпионом по доступности? Его международная цена от 15 до 50 евро (в разных комплектациях, на разных языках), а в России, на русском, – от 200 до 600 руб. (т. е. от 5,5 до 16 евро). Редкий случай, когда российская цена ниже европейской (хотя и она невелика). А дело в том, что на 90 % это отечественный продукт, созданный силами наших астрономов, космодинамиков и программистов. И этим можно гордиться: полагаю, это наш крупнейший вклад в МГА, причем сделанный без какой-либо государственной или спонсорской поддержки.

Наши проблемы

Полный список проектов можно найти на главном сайте МГА и его отечественном аналоге. Кроме описанных выше, там указаны и другие высококачественные и недорогие изделия, на которые следует обратить внимание преподавателей и любителей астрономии. Там же приведен и полный список российских мероприятий 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), Научный совет по астрономии (НСА) РАН, Национальный комитет российских астрономов (НКРА) и Астрономическое общество (АстрО). На конференции, в присутствии около 700 участников и слушателей, ведущими учеными были сделаны обзоры по важнейшим направлениям астрономии и проведены несколько круглых столов по обсуждению роли и перспектив развития астрономии, а также наиболее острых проблем в ее преподавании и популяризации. По итогам конференции были опубликованы две весьма неплохие книги³.

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 было отмечено, 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 решили, что в первую очередь необходимо восстановить преподавание астрономии в школе в виде отдельного предмета и подготовку учителей астрономии в педвузах, включить представителей астрономической научной общественности 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 повышенного 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 на то, 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 необходимы вступление России в

³ Наследие Галилея. Популярные лекции по астрономии / Ред. А. А. Боярчук, Д. З. Вибе. М., 2009; Астрономия и общество / Науч. ред. А. М. Черепашук, Н. Н. Самусь. Фрязино, 2010.

члены международного консорциума «Европейская южная обсерватория» (*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; завершение создания международного радиотелескопа РТ-70 (совместно с Узбекистаном).

Резолюция Всероссийской конференции «Астрономия и общество» была доведена до государственных органов науки и образования. Среди других событий года отметим создание специальных сайтов в Интернете, в том числе службы ответов на вопросы общественности, касающиеся астрономии⁴, агрегатора астрономических новостей в российском Интернете «Планета Астронет»⁵, организацию многочисленных конкурсов, лекций и астрономических олимпиад для детей и молодежи.

Небо зовет!

Нужно признать, что момент для Международного года астрономии был выбран удачно. 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 и автоматических экспедиций на поверхности Луны.

Вообще, отраднo, что в последние годы после долгого перерыва созда-

тели космической техники вернулись к исследованию околосолнечных 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 стала опять популярной. Выяснилось, что мы очень мало знаем о ней, и до сих пор 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-е и 1970-е гг. 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. Пока 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.

Церемония закрытия МГА-2009 прошла в Падуанском университете (Италия) 9–10 января 2010 г. Проведение Международного года астрономии потребовало от специалистов

⁴ См.: www.astronomy2009.ru/faq.html.

⁵ См.: <http://vo.astronet.ru/planet/>.

многих стран немалого напряжения сил и длительного отрыва от своей основной научно-исследовательской работы. В мероприятиях МГА участвовало большинство профессиональных астрономов и армия любителей. На 99 % это была общественная работа, бесплатная для всех ее участников. 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.

По признанию специалистов Международного года астрономии – 2009

стал крупнейшим в истории культурно-просветительским мероприятием. Чтобы приобретенный опыт не пропал, астрономы решили продолжить свою просветительскую работу и осуществить в 2010–2020 гг. программу «Астрономия для развивающегося мира», захватив ею 100-летие МАС, учрежденного в 1919 г. Ежегодный бюджет этой программы предполагается около 1 млн евро. Следовательно, вновь потребуются наш энтузиазм. Ну что же – будем стараться!

В. Г. Сурдин

Историки науки к юбилею Победы: конференция ИИЕТ и презентация РГАНТД

Российское историко-научное сообщество не осталось в стороне от празднования в этом году 65-летия победы СССР в Великой Отечественной войне и откликнулось на это событие рядом мероприятий, из которых мы остановимся только на двух – конференции, прошедшей в ИИЕТ РАН, и презентации, состоявшейся в Российском государственном архиве научно-технической документации (РГАНТД).

Первое мероприятие состоялось 27 и 28 апреля 2010 г. и открылось пленарным заседанием, для участия в котором зарегистрировались 96 человек, включая 5 официально приглашенных гостей и 7 прибывших по собственной инициативе. После вступительного слова председателя оргкомитета конференции В. П. Борисова на трибуну поднялся В. Н. Краснов – один из четырех ветеранов Великой Отечественной войны, вплоть до настоящего времени продолжающих

трудиться в ИИЕТ. В своем докладе «Три периода Великой Отечественной войны...», отличавшемся основательностью, он поделился в том числе и воспоминаниями из собственной жизни – еще совсем молодым и «необстрелянным» он принимал участие в обороне Ленинграда. «Противостояние экономик СССР и Германии в 1941–1945 гг.» стало темой последовавшего затем выступления В. М. Орла, в развитие которой Е. Н. Будрейко доложила о «Мобилизационной экономике СССР накануне войны». Логичным же финалом заседания стал доклад Э. Н. Мирзояна «Великая Отечественная война и мир Ноосферы»: исследователь призвал собравшихся вновь задуматься над не только технико-экономическими, но и гуманитарными и философскими аспектами войны, как сделал это труднейшей для СССР осенью 1941 г. достигший тогда 80-летия академик В. И. Вернадский.