

- общего образования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (Дата обращения: 19.03.2017).
2. Формирование УУД в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
 3. Веряев А.А. Педагогика информатики. Учебное пособие. – Изд-во БГПУ, Барнаул, 1998. – 472 с.
 4. Шутикова М.И., Дзамыхов А.Х., Соловьева Я.С. Формирование УУД на уроках математики и информатики // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2015. - №11 (164). – С. 62-66.
 5. Белякова И.Н. Особенности формирования УУД на уроках математики, информатики и во внеурочное время [Электронный ресурс] // URL: <https://solncesvet.ru/особенности-формирования-ууд-на-урок/> (дата обращения 27.03.2017).
 6. Алябышева Ю.А., Веряев А.А. Ограниченный характер ориентации на работу только в зоне ближайшего развития в современных образовательных технологиях // В сб. Фундаментальные науки и образование [Текст]: материалы II международной научно-практической конференции (Бийск, 2-5 марта 2014 г.) / Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – С. 228-231.

*Вольф А.В., старший преподаватель кафедры физики и методики обучения физике
Алтайский государственный педагогический университет
г. Барнаул*

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АСТРОНОМИИ И КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Актуальные проблемы современной астрономии можно разбить на две большие группы: проблемы ближнего космоса и проблемы дальнего космоса. В первую группу проблем можно отнести проблемы исследования космического пространства, в том числе, происхождение, строение и эволюцию объектов Солнечной системы и солнечно-земные связи. Ко второй группе можно отнести: происхождение, строение и эволюция Вселенной, природа темной материи и темной энергии, исследование экзопланет и поиски внеземных цивилизаций, исследование скоплений галактик и межгалактической среда, астрофизику аккреции и рентгеновскую астрономию, физику космологической рекомбинации и реионизации, исследование нейтронных звёзд, пульсаров, нестационарных звёзд, черных дыр, квазаров и активных ядер галактик. В этот же круг проблем входит изучение образования галактик, происхождения космических лучей со сверхвысокой энергией, гамма-всплесков, гиперновых звёзд, а также нейтринную астрономию и нейтринные осцилляции.

Необходимо отметить, что решение проблем из первой группы находится в поле деятельности не только фундаментальных исследований, но и с активным привлечением методов и средств прикладных исследований. Так, исследование естественных тел Солнечной системы в настоящее время в значительно степени происходит при помощи космических аппаратов (как находящихся на поверхности тел, так и на орбитах вокруг них) и данные исследования всё больше носят прикладной характер. Также исследование в ближнем космосе эволюции объектов техногенного происхождения является задачей прикладных космических исследований.

Над решением этих проблем работают не только профессиональные астрономы, но и активные любители астрономии. Благодаря широкому использованию учеными информационных технологий, помочь в решении ряда фундаментальных задач современной астрономии и космических исследований могут даже те люди, которые

никакого отношения к науке и имеют. В качестве примера можно привести вычислительные проекты на платформе BOINC [1], которая позволяет превратить обычные настольные компьютеры в виртуальный суперкомпьютерный центр для решения научных задач, требующих больших вычислительных мощностей. Остановимся более подробно на астрономических проектах, работающих на данной платформе.

Так, проект Asteroids@home призван помочь в решении проблемы нахождения физических свойств большого числа открытых астероидов на основании изучения фотометрических данных различных обзоров неба [2]. Цель проекта Cosmology@Home состоит в том, чтобы найти модель, которая лучше всего описывает нашу Вселенную, и найти диапазон моделей, которые соглашаются с доступными данными астрономической физики элементарных частиц [3]. В рамках проекта Einstein@Home проводится поиск вращающихся нейтронных звезд (также называемых пульсарами) используя данные детекторов гравитационных волн LIGO и GEO, а также радиообсерватории Аресибо [4]. Перед проектом Milkyway@Home стоит амбициозная цель в создании очень точной трёхмерной модели нашей галактики на основе данных, собранных Слоановским цифровым обзором неба [5]. Один из самых первых и самых известных проектов на платформе BOINC — SETI@Home. SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence, Поиск ВнеЗемного Разума) — это научное направление, цель которого — обнаружить разумную жизнь вне Земли. На первом этапе, известном как radio SETI (радио SETI), используются радиотелескопы для слежения за узкополосными радиосигналами космоса. Естественные источники таких сигналов не известны, поэтому их обнаружение может дать подтверждение о существовании внеземной технологии [6]. В рамках проекта theSkyNet POGS происходит изучение 16 различных свойств галактик, для чего происходит попиксельный обсчёт изображений галактик, полученных в разных длинах волн — инфракрасном, оптическом и ближнем ультрафиолетовом диапазоне [7].

Узким местом всех перечисленных выше проектов является громадные объемы данных, которые аппаратными средствами астрономических учреждений обработать в обозримые сроки нет возможности. Поэтому для их обработки используется концепция распределенных вычислений, позволяющая объединить очень много маломощных компьютеров в один суперкомпьютер. Для участия в одном или нескольких проектах распределенных вычислений может любой желающий: для этого достаточно иметь компьютер, подключение к интернету и желание участвовать в проекте. Специальных знаний для участия не требуется.

Для участия во всех других проектах уже необходимы как минимум знания из астрономии и физики школьного уровня, а в некоторых случаях даже общевузовских знаний будет уже недостаточно. В качестве примера можно привести проект телескопов Фолкеса [8], в рамках которого группам школьников предоставляется удаленная работа на профессиональной астрономической обсерватории под руководством профессиональных астрономов.

В любом случае, для проектов, предполагающих получение наблюдательных данных или их обработку, участники неизбежно столкнутся с форматом FITS [9], который традиционно используется в астрономии для хранения цифровых данных в «сыром виде». Для просмотра и обработки изображений в этом формате можно использовать как проприетарное, так и свободное программное обеспечение, к примеру, SAOImage (DS9), GAIA, FITSview, FITS Liberator, Registax. Большинство ПО для профессиональной обработки цифровых астрономических снимков распространяется в виде исходного кода или пакетов для ОС Linux. При этом следует учесть, что уже накоплен довольно большой архив астрономических снимков, которые доступны через интернет и при этом не все они уже обработаны профессиональными астрономами. Для открытия новой или сверхновой звезды достаточно проводить регулярные обзоры неба и сравнивать (и отождествлять) объекты на снимках, сделанных в разное время. Подобного рода открытия по силам сделать школьникам как на достаточно скромном астрономическом телескопе (с

апертурой в 150-250 мм), которые имеются в свободной продаже, так и по результатам обработки существующих данных различных обзоров неба. Для отождествления звезд используются звездные каталоги и обзоры (SDSS, DSS, NGC, IC, USNO, Hipparcos, 2MASS, SAO и т.п.), которые свободно доступны через интернет [10] и подключаются к большинству современных программ-планетариев (Stellarium, Cartes du Ciel, XEphem, RedShift и др.).

Для открытия экзопланет уже потребуется более качественное оборудование: телескоп с апертурой от 200 мм, прочная монтировка с хорошим часовым механизмом, хорошая ПЗС-камера, большое число темных ясных ночей и очень много терпения. Но даже в этом случае потребуется совместная работа с профессиональными астрономами.

Для открытий в пределах Солнечной системы своего астрономического оборудования может и не потребоваться – благодаря орбитальным телескопам, автоматическим межпланетным станциям и спускаемым аппаратам. В большинстве случаев все научные данные, поступающие с космических аппаратов, автоматически публикуются на интернет-сайтах соответствующих миссий (как правило, на сайтах ЕКА и НАСА) практически в режиме реального времени. К примеру, по данным архивов орбитальных обсерваторий SOHO [11] и SDO [12], которые занимаются изучением Солнца и его короны в разных длинах волн, открыто несколько тысяч новых комет.

С недавнего времени проводить современные астрономические и космические исследования стало возможно в астрономической обсерватории УНИЛ «Исследование космического пространства» Алтайского государственного педагогического университета как для студентов, так и отчасти для школьников. Астрономическая обсерватория оснащена достаточно скромным, но при этом современным оборудованием, которое позволяет достаточно эффективно проводить прикладные исследования околоземного космического пространства с целью обнаружения, сопровождения, каталогизации и изучения эволюции орбит объектов техногенного происхождения в области геостационарной орбиты (данные исследования производятся совместно с Институтом прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН). Получение данных и их обработка производится при помощи специализированного программного обеспечения, и по состоянию на начало марта 2017 года нами было проведено более 67000 измерений местоположений объектов на геостационарной орбите (рис 1).

Кроме этого на базе нашей обсерватории проведены пробные измерения потенциально опасных астероидов.

Сотрудники нашей лаборатории принимают активное участие в разработке свободного планетария Stellarium [13] в рамках проведения математического моделирования и визуализации астрономических и космических явлений, как для научных (включая исследования в области культурной астрономии), так и для образовательных задач.

Библиографический список

1. Open-source software for volunteer computing: [сайт]. URL: <http://boinc.berkeley.edu> (дата обращения: 30.03.2017)
2. Asteroids@home: [сайт]. URL: <http://asteroidsathome.net/boinc/> (дата обращения: 30.03.2017)
3. Cosmology@home: [сайт]. URL: <http://www.cosmologyathome.org> (дата обращения: 30.03.2017)
4. Einstein@Home: [сайт]. URL: <https://einsteinathome.org/ru/home> (дата обращения: 30.03.2017)
5. Milkyway@Home: [сайт]. URL: <http://milkyway.cs.rpi.edu/milkyway/> (дата обращения: 30.03.2017)
6. SETI@Home: [сайт]. URL: <http://setiathome.berkeley.edu> (дата обращения: 30.03.2017)

7. theSkyNet POGS: [сайт]. URL: <http://pogs.theskynet.org/pogs/> (дата обращения: 30.03.2017)
8. Faulkes Telescope Project: [сайт]. URL: <http://www.faulkes-telescope.com> (дата обращения: 30.03.2017)
9. FITS: [сайт]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/FITS> (дата обращения: 30.03.2017)
10. VizieR Service: [сайт]. URL: <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR> (дата обращения: 30.03.2017)
11. Solar and Heliospheric Observatory Homepage: [сайт]. URL: <http://sohowww.nascom.nasa.gov> (дата обращения: 30.03.2017)
12. Solar Dynamics Observatory: [сайт]. URL: <http://sdo.gsfc.nasa.gov> (дата обращения: 30.03.2017)
13. Stellarium: [сайт]. URL: <http://www.stellarium.org/> (дата обращения: 30.03.2017)

Дронова Е.Н., кандидат педагогических наук, доцент кафедры теоретических основ информатики

Жигалина Т.С., студентка магистратуры 1 курса института физико-математического образования

Алтайский государственный педагогический университет
г. Барнаул

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ДОСКИ В ОБУЧЕНИИ

Школьная доска является важнейшим элементом классической классно-урочной системы обучения. Появившись в начале 19 века, она дала учителю возможность визуально подкреплять свои объяснения точной информацией, которую нужно запомнить и затем использовать в дальнейшем. Школьная доска начала использоваться и для проверки знаний: вызывая учащихся к доске по отдельности и давая им разнообразные задачи, учитель может объективно оценить уровень их знаний по предмету.

Прошло более 100 лет, эволюционировало общество, наука ушла далеко вперед, а в школе по-прежнему в центре класса висит школьная доска. Конечно, она тоже эволюционировала, и мы являемся свидетелями этапов её развития: меловая доска → маркерная доска → интерактивная доска.

Каждый вид школьной доски сохраняет достоинства предыдущего поколения досок и вносит новые. Маркерные доски избавляют нас от меловой пыли, которая пачкает одежду, а у некоторых людей может вызывать аллергию; кроме того, меловая пыль негативно влияет на работу чувствительных приборов, в частности компьютеров. Интерактивные доски позволяют организовать «живое» взаимодействие с учебным материалом, что делает процесс обучения интересным и увлекательным [2].

Интерактивная доска – это сенсорная панель, работающая в комплексе с компьютером и проектором [5, 6]. С помощью проектора изображение рабочего стола компьютера проецируется на поверхность интерактивной доски. С проецируемым на доску изображением можно работать различными способами, а затем сохранить конечный результат в виде файла и использовать его в дальнейшем.

Интерактивная доска открывает новые возможности организации процесса обучения. Она позволяет:

- интерактивно взаимодействовать с информацией;
- представлять мультимедийный учебный материал;
- демонстрировать работу с виртуальными моделями;
- расширить границы коммуникации субъектов обучения [3].

Рассмотрим подробнее достоинства применения интерактивных досок в обучении.