

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ПАЗЛ, СЛОЖИВШИЙСЯ В ПУЩИНО. ШКОЛА ЮНЫХ АСТРОФИЗИКОВ–2015

THE ASTRONOMIC PUZZLE ASSEMBLED
IN PUSHCHINO. SCHOOL OF YOUNG ASTROPHYSICISTS-2015

В. А. Самодуров,

кандидат физико-математических наук, сотрудник Пушчинской радиоастрономической обсерватории Астрокосмического центра Физического института им. П. Н. Лебедева РАН (ПРАО АКЦ ФИАН)

В статье рассказывается об успешной реализации нового проекта обширной образовательной программы, нацеленной на привлечение молодежи в астрономическую науку, которая осуществляется учеными Пушчинской радиоастрономической обсерватории АКЦ ФИАН. Летом 2015 г. силами сотрудников центра была организована двухнедельная Школа юных астрофизиков. Ее первыми слушателями стали 32 старшеклассника из самых разных уголков России. Говорится о трудностях, связанных с преодолением финансовых и организационных проблем в процессе подготовки и проведения этого масштабного мероприятия. Опыт пушчинских радиоастрономов может быть полезен другим научным организациям.

Ключевые слова: школа юных астрофизиков, астрофизика, наука, Пушчинская радиоастрономическая обсерватория, образование, образовательная программа, организационные мероприятия, занятия

V. A. Samodurov,

Candidate of Physical-Mathematical Sciences, Fellow of Pushchino Radio Astronomy Observatory of Astro Space Center, Lebedev Physical Institute of the Russian Academy of Sciences

The article tells about successful implementation of a new project of an extensive educational program aimed at attraction of youth into astronomical science. The program is being carried out by the scientists of Pushchino Radio Astronomy Observatory. In Summer 2015, they organized two-week school of young astrophysicists. Among its first students were 32 senior pupils from different places of Russia. The article mentions some difficulties connected with overcoming financial and organizational problems in the process of preparing and holding this wide-scale event. The experience of Pushchino radio-astronomers may be useful for other scientific organizations.

Keywords: school of young astrophysicists, astrophysics, science, Pushchino Radio Astronomy Observatory, education, educational program, organizational measures, lectures

Пролог

Сотрудники Пушчинской радиоастрономической обсерватории много внимания и времени уделяют популяризации астрономической науки, особенно среди подрастающего поколения – регулярно проводят экскурсии и дни открытых дверей для всех желающих, семинары с участием студентов вузов. Особое внимание уделяется старшеклассникам. К сожалению, из школьной программы исклю-

чен предмет «астрономия», и мы стараемся по мере сил восполнить этот пробел, чтобы открыть детям путь в астрономическую науку. Уже нескольких лет при обсерватории действует астрономический кружок для школьников г. Пушчино и его окрестностей. На занятия, проводимые еженедельно, помимо пушчинцев, приезжают школьники из Серпухова, Протвино и даже Москвы. Поначалу мы не имели хороших телескопов для занятий со школьниками – ведь наша

обсерватория радиоастрономическая, а не оптическая. Все необходимое оснащение удалось приобрести благодаря успешному участию в конкурсах фонда «Династия», победителями которого в номинации «Малые проекты» мы становились дважды – в 2013 и 2014 гг. Затем энтузиасты обсерватории и волонтеры астрономического кружка задумали проект большего масштаба: многодневную астрофизическую школу для лучших старшеклассников страны с участием лучших преподавателей и ученых.

Столь масштабное мероприятие было невозможно осуществить только силами обсерватории, и мы обратились со своей идеей к профессору кафедры астрофизики и звёздной астрономии физического факультета МГУ, доктору физ.-мат. наук Анатолию Владимировичу Засову, который активно поддерживал нас и согласился стать научным руководителем Школы. На основе его колоссального преподавательского опыта был составлен примерный план занятий и очерчен круг необходимых лекторов, которых мы могли бы найти в Москве, где сосредоточено большое число научных и учебных учреждений, связанных с астрофизикой. Энергичное содействие А. В. Засова позволило нашему замыслу обрести «плоть и кровь». Анатолий Владимирович также обсудил эту идею с членами правления Международной организации «Астрономическое общество» – АстрО. Они активно откликнулись и помогли ценными советами и деятельным участием в оргкомитете Школы на стадии ее готовности к работе.

Итак, была создана примерная схема проведения Школы и намечен желательный состав лекторов. Мы сознавали: чтобы Школа по настоящему состоялась, лучшие старшеклассники страны непременно должны встретиться с лучшими учеными и преподавателями по астрофизике. Ключевым стал вопрос: согласятся ли видные ученые страны участвовать в Школе, организуемой для школьников? Ведь даже при возможной поддержке «Династии» мы могли выплатить им относительно небольшие гонорары за проведение занятий. Но наши опасения оказались излишними – идея обучения школьников живо заинтересовала практически всех, к кому мы обратились, а некоторые преподаватели предложили помощь самостоятельно. Поэтому хочется выразить глубочайшую признательность всем, кто откликнулся на наш призыв и, несмотря на большую загруженность, выкроил время для участия в работе Школы.

В итоге наши надежды на поддержку всем астрономическим сообществом данного мероприятия оправдались даже в большем масштабе, нежели мы предполагали. Всего лишь за неделю до окончания срока подачи заявок в фонд «Династия» (конец октября 2014 г.) началась наша переписка с наиболее знаковыми представителями научно-преподавательского сообщества, которых можно было найти в Москве. В наших обращениях неизменно указывалось, что научное руководство Школой взял на себя Анатолий Владимирович Засов. Безусловно, именно его авторитет позволил нам в течение короткого времени полу-



Вселенная зовет!

читать предварительное согласие на участие в Школе целого ряда блестящих ученых и лекторов нашей страны. Заручившись их поддержкой, мы составили и отправили на конкурс фонда «Династия» заявку от ПРАО АКЦ ФИАН в номинацию «Стандартные проекты». Объем финансирования проектов данной номинации предусматривает до 700 тыс. руб. Лишь эта сумма, по нашим предварительным расчетам, позволила бы провести данную Школу, где смогли бы бесплатно учиться в течение почти двух недель около 30 человек. Основная идея Школы была обозначена следующим образом: «Объединить интересующихся астрономией старшеклассников, вовлечь их в творческую атмосферу научного познания, укрепить интерес к науке, развернуть перед ними панораму современной астрофизической картины окружающего мира, предоставить уникальную возможность личных контактов с ведущими учеными».

Подготовка к проведению Школы. Будни оргкомитета

19 февраля 2015 г. на заседании Экспертного совета фонда «Династия» были подведены итоги VI конкурса образовательных проектов для школьников. Всего на конкурс поступило 175 заявок. Победителями стали 49 проектов из 23 регионов России, из них 20 – в номинации «Малые проекты» и 29 – в номинации «Стандартные проекты». Среди последних оказался и проект SP.15.154: «Летняя Школа Юных Астрофизиков», который получил весьма высокий рейтинг оценок у экспертов.

Далее началась тяжелая подготовительная работа по организации Школы, проходившая в режиме гонки со временем и различными препятствующими обстоятельствами. Например, финансовая ситуация в стране с конца октября 2014 г. к февралю 2015-го изменилась кардинальным образом, и сумма, которая нам казалась адекватной для проведения Школы, стала явно недостаточной. Например, одно местное кафе, с которым ранее были проведены предварительные переговоры, в июне заявило о повышении расценок относительно октябрьских примерно в полтора-два раза. Аналогичным образом подорожали материалы и оборудование. К счастью, Пушкинский филиал МГУ твердо выполнил договоренности по стоимости проживания участников Школы и даже оказал нам в дальнейшем содействие, предоставив дополнительные помещения для занятий. Сложившаяся ситуация потребовала срочно перекроить бюджет, подбирать другие варианты организации питания, обеспечения оборудованием, искать дополнительные источники финансирования... В этот сложный период очень помогла слаженная работа оргкомитета, сформировавшегося к этому

времени. Кроме Анатолия Владимировича Засова, который стал мозговым центром всей организации Школы, мы очень благодарны Михаилу Геннадьевичу Гаврилову, обладающему обширными связями в учительском сообществе, что помогло привлечь большое число участников Школы. Его бесценный опыт в организации астрономических олимпиад и турниров помог создать работающий вариант вечерней программы, о которой будет сказано далее.

Ирина Константиновна Лапина безупречно выполнила огромный объем работы, связанной с составлением и редактированием всей документации Школы (заявки, анкеты для желающих участвовать; различные договоры с участниками Школы и их родителями). Она же осуществляла все контакты с учительским сообществом России и персональный подбор вожатых в Школу. Благодаря Ирине Константиновне удалось привлечь в качестве спонсора мероприятия компьютерную корпорацию «ИнтерСистемз», финансовая помощь которой позволила принять еще двоих слушателей Школы. Вместо первоначально планируемых 30 ее участниками стали 32 человека.

Вера Львовна Штайерман обеспечивала контакты с будущими лекторами, членами правления АстрО, благодаря чему Школа приобрела полноценное сопровождение этой организацией всех мероприятий программы.

На заключительной стадии подготовки Школы к работе оргкомитета активно присоединились директор ПРАО АКЦ ФИАН, доктор физ.-мат. наук Рустам Давудович Дагкесаманский, на плечи которого легла значительная часть организации Школы непосредственно на территории обсерватории, и ученый секретарь ПРАО АКЦ ФИАН Вера Алексеевна Извекова, взявшая на себя значительный объем работы с документацией Школы. Наконец, в организации Школы принимали участие другие сотрудники обсерватории и местные волонтеры, не являющиеся сотрудниками ПРАО.

Мне как техническому руководителю Школы требовалось обеспечить информационное сопровождение на всех доступных ресурсах, вести существенную часть переписки с желающими участвовать в Школе и с будущими лекторами, а также планомерное сопровождение всей программы Школы на каждом этапе ее осуществления – от составления и подачи заявки, начальной подготовки до проведения и последующей отчетности. Уже в самом начале подготовки Школы оргкомитет неожиданно столкнулся с довольно значимым препятствием – отсутствием системной сети оповещения о подобных мероприятиях в учительском и школьном сообществе России. Да, недавно возобновило свою работу сообщество учителей астрономии России, которое помогло нам

в распространении информации на начальном этапе. Да, существуют отдельные энтузиасты, охватывающие свой круг единомышленников. Например, нам очень помогли рассылки от лица Михаила Прохоровича Татарникова, руководителя астрокружка «ВЕГА», и Михаила Геннадиевича Гаврилова, который имеет свою сеть контактов с активно работающими на ниве астрономического образования учителями России. Наконец, существуют сайты AstroNet.ru и Астрофорум (<http://www.astronomy.ru/forum/>), выведение информации на которые также привлекло нам часть заявок. Но в целом мы и сейчас имеем лишь фрагменты не сложившейся в единое целое информационной сети, каждый из которых охватывает лишь определенный круг читателей и потенциальных участников Школы. Именно поэтому распространение информации о Школе оказалось одной из наибольших проблем. К счастью (или, напротив, к сожалению), круг учителей, активно посвящающих наших школьников в таинства музыки Урании, не так уж широк – во всей России едва ли наберется несколько сотен таких активистов. Поэтому, запустив процесс распространения информации на основных площадках Интернета и разослав письма ключевым фигурам – активным учителям, руководителям астрокружков, планетариев (всего около 100 найденных электронных адресов), оставалось надеяться, что информация дойдет до всех заинтересованных в работе Школы старшеклассников России.

Нам пришлось поволноваться – за месяц до окончания приема заявок (10 мая 2015 г.) к нам поступило всего лишь две. И некоторые участники оргкомитета всерьез опасались, что нам не удастся набрать 30 слушателей Школы, и вакансии придется заполнять «в пожарном порядке». Но вскоре заявки стали поступать настолько активно, что на 30 запланированных мест мы обнаружили 88 претендентов, и даже после объявления итогов отбора участников Школы заявки продолжали приходить (по-видимому, это можно отнести к национальным особенностям наших соотечественников). Так мы столкнулись с еще большей проблемой – необходимостью из 88 замечательных ребят, среди которых оказалось более 30 финалистов всероссийских олимпиад по астрономии и порядка 15 участников международных олимпиад, выбрать всего 30 (в итоге взяли 32) участников. При этом нам следовало выполнить одну из основных целей Школы – донести астрофизические знания до тех, кто удален от крупных научных центров страны.

Оргкомитет был вынужден провести жесткий отбор, и многим ребятам, которых мы бы очень хотели видеть на наших занятиях, мы все же вынуждены были отказать, учитывая при этом не только

уровень знаний и имеющиеся достижения, но и самостоятельно выполняемые работы, а также отдаленность региона и связанную с этим ограниченность возможностей.

В первую очередь мы особо внимательно изучали заявки ребят с периферии, и отбирали среди них заявки хорошего уровня. Затем самым тщательным образом просмотрели остальные заявки, в которых школьники должны были изложить свою «историю астрономической болезни». Мы рассматривали заявки не только сильных олимпиадников, но и тех, в ком замечали потенциал, развитию которого могла бы способствовать Школа. Например, среди отобранных заявок были финалисты и призеры всероссийских олимпиад по другим естественнонаучным направлениям (математика, информатика и т.д.), хотя багаж астрономических достижений у них не велик. То есть отбор был, как говорят ученые, комплексным и многопараметрическим, поскольку задача Школы не только в развитии способностей ребят, уже достигших высокого уровня, но и всех тех, кто обладает данными, но не имеет нужной среды, живя в отдалении от научных астрономических центров.

В целом такой подход себя вполне оправдал: состав участников Школы включал ярких, пытливых и целеустремленных ребят. Все лекторы Школы отмечали, что с ними было очень интересно работать и делиться знаниями. К лекторам всегда была масса вопросов (зачастую, как с восторгом отмечали преподаватели, очень тонких и сложных), в кулуарах Школы вокруг них всегда толпились участники, иногда буквально «разрывая на части» наших преподавателей.

Важным для оргкомитета было также не оставить без внимания всех, чьи заявки не прошли отбор. Каждому из заявителей, не попавших на Школу, мы отправили персональный ответ такого содержания: «Судя по Вашей заявке, Вы серьезно увлечены астрономией и уже неплохо знакомы с ней. Наша школа в Пущино – не последнее подобное мероприятие. И нам очень хотелось бы поддержать Ваше увлечение независимо от участия в Школе, чтобы все ребята, серьезно интересующиеся астрономией и занимающиеся этой наукой в кружках, клубах или самостоятельно, были бы в поле нашего внимания. И чтобы мы смогли им оказывать реальную помощь заочно или на различных олимпиадах, школах, конференциях. Первый шаг к такому заочно-очному общению с Вами может быть таким: часть занятий в Школе мы планируем транслировать по Скайпу – на сайте перед началом занятий Вы найдете электронный адрес для подсоединения. Более того, если у Вас есть какой-то вопрос из любой области астрономии, на который Вы давно пытаетесь найти ответ, напишите нам об этом на адрес оргкомитета

ЛШЮА. Мы найдем специалиста – астрофизика из преподавателей ЛШЮА, который подробно ответит Вам лично, поможет разобраться в проблеме, которая Вас давно и серьезно занимает, а может быть, и завяжет личный контакт. Надеемся, что общение с Вами будет продолжаться. Оргкомитет Школы». То есть каждому из потенциальных участников была предоставлена возможность контактов с ведущими учеными страны и, так или иначе, поучаствовать в работе Школы, хотя бы в удаленном режиме.

После подведения итогов отбора заявок и окончательного формирования состава участников Школы нам пришлось несколько дней вести довольно активную переписку с теми ребятами (а также их родителями), которые не попали на Школу – вновь и вновь пояснять, почему был набран именно такой состав Школы, а не другой. Работа эта в психологическом плане оказалась исключительно напряженной, неблагоприятной и неприятной. Это был очень сложный этап, поскольку ссылки на коллективное мнение оргкомитета, детальные ссылки на правила не всегда позволяли успокоить конкретного человека и разъяснить ему, с чем именно связан отказ, почему другого человека с близкими параметрами взяли. Стоит признать, что, к сожалению, все же всегда существует элемент случайности и удачи при участии в подобном отборе.

Наконец, в последних числах мая – начале июня началась окончательная сверка графиков преподавателей: рассылались окончательные письма с просьбами подтверждения участия, согласовывались темы лекций. И здесь тоже не обошлось без огорчительных сюрпризов – у кого-то внезапно поменялись планы, у кого-то по-прежнему (за несколько дней до начала Школы!) был неясен график ближайших дней. Пришлось действовать зачастую в режиме пожарной команды, на ходу перекраивая часть расписания. Этот процесс продолжался до самого начала Школы (и даже в ходе ее работы) и потребовал от организаторов немалых усилий. Именно поэтому мы особо благодарны тем лекторам, которые откликнулись на наш призыв о помощи буквально в порядке экспромта и расширили свои лекции, закрывая выпавшие из расписания лекции своих коллег.

Одним из самых сложных и ключевых моментов в подготовке Школы оказалась организация ее вечерней программы. Во время написания заявки на Школу мы полагали, что вечером, после ужина, ребята будут встречаться для общения в неформальной обстановке с учеными, а частично готовиться к Астрономическому командному турниру, который много лет проводит Михаил Геннадиевич Гаврилов. О тонкостях организации этой части в момент написания заявки мы особо не задумывались.

Однако выяснилось, что напрямую опыт полноформатного Астрономического турнира, который проводит из года в год М.Г. Гаврилов, далеко не во всем применим у нас в связи с довольно сложным подготовительным этапом, на который в рамках двухнедельной Школы с ее насыщенной программой времени не было. Поэтому мы придумали именно такие задачи, которые были вполне решаемы небольшим коллективом всего за сутки-двое в режиме командного мозгового штурма. К тому же, поскольку у нас была научная школа – ребят надо было учить выполнять научные задачи и представлять результаты именно в форме научного доклада. Вместе с молодыми сотрудниками ПРАО: Андреем Николаевичем Казанцевым и Викторией Александровной Федоровой, которые придумали большинство задач, мы подготовили довольно неплохой вариант вечерней программы, с названием «Боевая астропрактика».

Боевая астропрактика

Программа подразумевала и работу на телескопах, и обработку научных данных, и некие теоретические задания. Одни или двое суток уходило на подготовку очередной задачи (в основном по вечерам и даже – по ночам!), затем день защиты по очереди – сначала первой группы из трех команд, затем другой. Начальный состав команд набирался практически по случайному жребию, за исключением единственной особенности – чтобы выровнять силу команд, весь



Финал «Боевой астропрактики»: сложное задание



Во время «Боевой астропрактики»: в астрономических доказательствах есть место и шутке!

состав Школы делился по возрастам на несколько корзин участников, и будущие лидеры команд («аксакалы», которых выбрали по возрасту и опыту) путем жеребьевки набрали себе будущие 6 команд. Первое задание было общим для всех команд: классический марафон Мессье, по результатам которого команды разделялись на два «клана»: «наблюдателей» и «теоретиков». Затем каждой из них выдавалось по три профильных задачи – «наблюдательных» либо «теоретических», и в течение 6 вечеров команды защищались перед строгим жюри (научные сотрудники обсерватории и лекторы Школы) и под прицелом критики оппонентов (команды из другого «клана»). В итоге мы распределяли команды каждого «клана» по призовым местам, и в финал выходили 4 лучшие команды (по две из каждого «клана»). Перед финалом мы также дали право дополнительного перераспределения участников школы в оставшиеся команды.



Доктор физ.-мат. наук С. Б. Попов в перерыве между лекциями дает дополнительные пояснения

Финальный день школы был посвящен скоротечному итоговому турниру 4 команд для выявления абсолютного победителя.

Все правила и финальный вариант формата вечерней программы мы окончательно сверстали уже за 5 дней до старта Школы. Как видим, режим экспромтных решений в организации Школы быстро укоренился в рождавшихся прямо на глазах ее традициях...

В итоге вечерняя «Боевая астропрактика» была проведена ребятами блестяще. Они удивили наше жюри, в состав которого входили видные ученые.

Кульминация: будни Школы

Кстати, удивительно, насколько все же важны в нашей жизни символы. Всю дизайнерскую работу, связанную с формированием стилистики и символики Школы, выполнила наша коллега – кандидат физ.-мат. наук Дарья Андреевна Теплых. При разработке эмблемы она испробовала множество вариантов и остановилась на астрономической картинке, складывающейся из элементов пазла. Это оказалось точным попаданием, поскольку вся наша работа, связанная с организацией и проведением Школы, постепенно складывалась подобно пазлу.

В связи с тем, что накануне открытия Школы ее научный руководитель А. В. Засов заболел, его стартовое выступление транслировалось по скайпу. Несмотря на плохое самочувствие, он приветствовал участников Школы в своей уникальной манере, произнес напутствие, полное теплоты и оптимизма. Масштаб личности и обаяние Анатолия Владимировича, а также весомость его слов создали удивительную атмосферу значимости происходящего. Пазл Школы, вопреки возникавшим препятствиям, продолжал складываться.

Вечером первого дня занятий я заглянул в общежитие, где поселились ребята. Вожатые Инна Вячеславовна Пополитова, Екатерина Владимировна Козловская и Наталья Викторовна Печуркина, собрав ребят в круг, при помощи какой-то психологической игры познакомили их друг с другом. Было интересно наблюдать за этим театральным и вместе с тем искренне-непосредственным, шумно-веселым действием.

Пазл продолжал складываться... Настал момент, когда пришло осознание, что еще об одной стороне подобных школ я совершенно не подозревал, не задумывался, насколько важна работа вожатых. Впоследствии я не раз благодарил судьбу и И. К. Лапину, которая

собрала эту команду, за удивительно удачный выбор вожатых. С самого раннего утра и до поздней ночи они непрерывно находились рядом с ребятами, тормошили их, сдруживали, превращали в сплоченный коллектив. Именно вожатые помогали нам снять последствия тяжелой нагрузки с детей – и самыми обычными играми, и прогулками, и психологическими этюдами. Это было красиво.

Но как запечатлеть эту красоту? Скоро нашелся ответ и на этот вопрос. Сопровождающей одной из микрогрупп школьников была педагог Галина Михайловна Прокина, оказавшаяся фотографом, что называется, от Бога. Ее богатая трудовая биография включала длительный эпизод работы фоторепортером, так что мы совершенно внезапно получили в свою команду настоящего профессионала, способного запечатлеть красоту мгновений.

Итак, начались учебные будни Школы – пазл все складывался и складывался..., теперь уже – учебный, ради которого и затевалась вся Школа. Вместе с Анатолием Владимировичем Засовым (по Скайпу), Рустамом Давудовичем Дагкесаманским и Сергеем Борисовичем Поповым мы официально открыли Школу, и начались учебные дни... Занятия шли одно за другим, постепенно превращаясь в учебную ленту.

Все лекции транслировались сразу двумя способами в режиме «прямого эфира» с Интернет: через закупленную видеокамеру, и через механизм видеоконференций Гугл. Насколько нам известно, это первый опыт подобного рода таких школ. Не все прошло гладко, но все же каждую такую лекцию, по нашим наблюдениям, в разное время смотрело от 2 (в будни) до 15 (в выходные) человек. Обычно в просмотре участвовали от 3–5 человек. Кроме этого, мы писали видео, которое, наряду с материалами лекций, выложено в открытый доступ (а также и в специально созданную закрытую группу ВКонтакте: <https://vk.com/club95947457>).

Кроме того, проводились вечерние наблюдения с телескопами – это было увлекательно, хотя нам приходилось «ловить погоду».

Специально была подготовлена программа выходного дня. Главный специалист ОАО НПП «Звезда» им. академика Г. И. Северина Геннадий Михайлович Глазов и старший инженер этого предприятия Андрей Николаевич Черкасов рассказали ребятам о космических скафандрах, выпускаемых НПП «Звезда». Сотрудники передвижного планетария ООО «Круго-



В выходной день: приезд сотрудников предприятия «Звезда», выпускающего космические скафандры. Одежда в пору!

зор» Григорий Владимирович Харитонов и Степан Сергеевич Санников прочитали прекрасную лекцию. Свою программу представил ансамбль старинной музыки Claris Verbis (г. Москва). Выступлениям музыкантов организационную и финансовую поддержку оказали местные активисты и меценаты.

Преподавателями Школы были ведущие астрофизики нашей страны:

Бескин Василий Семенович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Физического института РАН им. П. Н. Лебедева;

Богачев Сергей Александрович, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Физического института РАН им. П. Н. Лебедева;

Бочкарёв Николай Геннадьевич, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ГАИШ МГУ;

Вибе Дмитрий Зигфридович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института астрономии РАН;

Дагкесаманский Рустам Давудович, доктор физико-математических наук, директор ПРАО АКЦ ФИАН;

Жаров Владимир Евгеньевич, доктор физико-математических наук, профессор, зав. кафедрой небесной механики, астрометрии и гравиметрии Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга МГУ;

Казанцев Андрей Николаевич, младший научный сотрудник ПРАО АКЦ ФИАН;

Комберг Борис Валентинович, доктор физико-математических наук, зав. лабораторией теоретического отдела АКЦ ФИАН;

Короткий Станислав Александрович, научный руководитель обсерватории «Ка-Дар»;

Крячко Тимур Валерьевич, открыватель новых астрономических объектов, энтузиаст поиска и исследований метеоритов;

Липунов Владимир Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга МГУ;

Малков Олег Юрьевич, доктор физико-математических наук, зав. отделом физики звездных систем Института астрономии РАН;

Машонкина Людмила Ивановна, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института астрономии РАН;

Попов Сергей Борисович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга МГУ;

Постнов Константин Александрович, доктор физико-математических наук, профессор Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга МГУ;

Расторгуев Алексей Сергеевич, доктор физико-математических наук, профессор Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга МГУ;

Самодуров Владимир Алексеевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник ПРАО АКЦ ФИАН;

Самусь Николай Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга МГУ;

Семена Андрей Николаевич, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник ИКИ РАН;

Сурдин Владимир Георгиевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга МГУ;

Тюльбашев Сергей Анатольевич, кандидат физико-математических наук, главный научный сотрудник ПРАО АКЦ ФИАН;

Федорова Виктория Александровна, магистрант ПРАО АКЦ ФИАН;

Хруслов Антон Валентинович, младший научный сотрудник, аспирант, Институт астрономии РАН (ИНАСАН).

Свою готовность поддержать Школу выразили Емельянов Николай Владимирович, доктор физико-математических наук, заведу-

ющий отделом небесной механики Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга МГУ; Есипов Валентин Федорович, кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга МГУ; Обридко Владимир Нухимович, доктор физико-математических наук, заведующий гелиофизической лаборатории ИЗМИ РАН; Ревнивцев Михаил Геннадьевич, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник отдела астрофизики высоких энергий Института космических исследований РАН; Сазонов Сергей Юрьевич, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник отдела астрофизики высоких энергий Института космических исследований РАН; Чилингарян Игорь Владимирович, доктор физико-математических наук, Государственный астрономический институт им. П. К. Штернберга МГУ; Борис Михайлович Шустов, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, директор Института астрономии РАН. Всем им мы тоже благодарны. И, конечно же, мы глубоко признательны Анатолию Владимировичу Засову, нашедшему в себе силы, несмотря на плохое самочувствие, дистанционно принять участие в работе Школы.

На церемонии закрытия Школы ее участникам были вручены разнообразные дипломы, а также прошла подготовленная ребятами чайно-концертная прощальная церемонии, где они представили собственную концертную программу и даже исполнили песню собственного сочинения, посвященную Школе.

На прощание водителями была устроена трогательная «ниточная церемония» – в полночь последнего дня Школы, под ясным звездным небом на балконе обсерватории...



На экскурсии по Пушинской обсерватории: доктор физ.-мат. наук С.А. Тюльбашев рассказывает о работе радиотелескопа БСА ФИАН



Фото на память (доктор физ.-мат. наук Д.З. Вибе и кандидат физ.-мат. наук В.А. Самодуров падают от усталости)

Финал

Все когда-нибудь в этой жизни заканчивается, и даже самый удачно сложившийся пазл – после последнего фрагмента становится завершённым. Можно лишь рассматривать получившуюся картину в своих воспоминаниях, чувствовать рост своего опыта и знаний, надеяться на возможное продолжение...

Литература

1. Владимир Липунов рассказал о роботах-телескопах. МК-Серпухов. URL: <http://serp.mk.ru/articles/2015/06/17/vladimir-lipunov-rasskazal-o-robotakhteleoskopakh.html>
2. Космос – это уникальная физическая лаборатория. В Пущино впервые прошла Летняя школа юных астрофизиков». Ока-инфо. URL: <http://oka-info.ru/news/article/23163/>

Фото Галины Прокиной