

В понедельник ученые *alma mater* отметили свой профессиональный праздник – День российской науки. Сделали они это тоже профессионально – провели ряд научно-популярных мероприятий для всех желающих.

Одним из этих мероприятий стала лекция зав[кафедрой астрономии и космической геодезии Института физики КФУ](#), заведующего лабораторией «Рентгеновская астрономия» [Ильфана Бикмаева](#) на тему «**Астрофизические исследования на 1.5-метровом телескопе РТТ-150**», прошедшая в Институте физики. Напомним, что РТТ-150 (российско-турецкий 1,5-метровый телескоп-рефлектор) – международный проект с участием КФУ и АН РТ (Казань), Института космических исследований РАН (Москва), Государственной обсерватория ТЮБИТАК (Анталья, Турция). Время работы на телескопе делится между участниками проекта в следующей пропорции: 35% – КФУ, 15% – ИКИ РАН, и 50 % – турецкие университеты.

В начале лекции профессор Бикмаев рассказал о богатом арсенале современной астрономии. Сегодня ученые могут исследовать Вселенную во всех волновых диапазонах, помимо оптического: гамма- и рентгеновское излучение, ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, субмиллиметровые и радиоволны. Кроме того, регистрируются высокоэнергичные космические частицы. Некоторые из этих диапазонов необходимо использовать вместе, например, расположенные в космосе рентгеновские телескопы могут эффективно работать лишь совместно с наземными оптическими. Кстати, одна из основных задач РТТ-150 – оптическая поддержка орбитальных рентгеновских обсерваторий, в первую очередь – [обсерватории INTEGRAL](#) (ее запуск с космодрома Байконур в 2002 году был осуществлен с помощью российской ракеты-носителя «Протон»), где российским ученым принадлежит 25% времени.

Затем лектор коротко рассказал историю РТТ-150. Идея его создания появилась в 1976 году, когда проректором КГУ по научной работе был профессор [Шаукат Хабибуллин](#). Ему совместно с профессором [Наилем Сахибуллиным](#) удалось, вопреки известным

коллизиям, произошедшим в нашей стране в конце XX века, осуществить изготовление громадного комплекса массой в 38 тонн в 1995 году. Инициатором привлечения этого крупного оптического телескопа к совместным работам с орбитальными рентгеновскими обсерваториями был известный астрофизик, академик РАН [Рашид Сюняев](#).

С 2001 года РТТ-150 успешно трудится, постепенно обрастая новым дополнительным оборудованием. Последним из подключенных к нему приборов стал крупногабаритный спектрометр высокого разрешения, предназначенный для определения химического состава звезд. Изменилось и управление телескопом – весь комплекс его научного оборудования управляется дистанционно (с расстояния в 200 метров) с помощью 6 мощных компьютеров с самым современным программным обеспечением. Постоянный апгрейд, разумеется, все время повышал технические возможности РТТ-150, что самым позитивным образом сказалось на результатах проводимых на нем исследований (*прим. авт.: на их основе за последние 10 лет сделано более 120 публикаций, 53 из которых – статьи в реферируемых журналах, а также множество астрономических телеграмм и циркуляров GCN*). Кстати, на фото в начале материала – галактика Мессье 101 со Сверхновой звездой SN2011fe. Этот снимок получен на РТТ-150.

И. Бикмаев рассказал, что в 2005-2015 гг. проведены масштабные наблюдения 106 избранных малых планет и 22 астероидов, сближающихся с Землей. С высокой точностью определена масса 21 астероида. Эти исследования (руководитель проекта – доцент [Рустем Гумеров](#)) ведутся совместно с Институтом небесной механики (Париж, Франция) и обсерваторией ТЮБИТАК. А перспективы изучения малых космических объектов еще шире: планируется, например, определять плотность и массу астероидов, привлекая методы поляриметрии и спектроскопии, имеющиеся на РТТ-150. Работы будет много – мелких астероидов полным-полно. Но для чего она нужна? И. Бикмаев пояснил, что подобные исследования необходимы, в частности, для определения масс и орбит потенциально опасных астероидов. Заодно он

напомнил о метеорите, который взорвался в 2013 году над Челябинском. У него была столь причудливая орбита, что, за 2 года до столкновения с Землей он не был доступен для наблюдений, так как оказывался на фоне освещенного Солнцем дневного неба. Поэтому все так и получилось. Такие астероиды необходимо обнаруживать за много лет вперед, задолго до их вероятного сближения с Землей.

Далее объем исследований будет только расширяться. На очереди, например, кометы – нужно узнать, появились они в Солнечной системе или прилетели из других уголков Галактики? Ведется и поиск экзопланет. Их на сегодня известно уже более 1000 (ими обладают примерно 500 звезд), и кто знает – может, к их списку добавятся обнаруженные казанскими астрономами? Очень интересны также и планируемые исследования химического состава звездных атмосфер (под руководством профессора Н.Сахибулина, основателя и руководителя ведущей в РФ научной школы «Звездные атмосферы»), которые помогут проверить модели эволюции вещества в нашей Галактике, и тесных двойных звездных системах, которых на сегодня открыто более 110. В этом случае будут исследоваться также процессы их обмена массой и энергией.

Затем И. Бикмаев рассказал о том, как выполняется главная научная задача РТТ-150 – оптическая поддержка рентгеновских телескопов. Начал он с того, что уже в ближайшие годы казанские астрономы и РТТ-150 примут участие в российско-германском научно-исследовательском проекте [«Спектр-Рентген-Гамма»](#), о котором «Казанский университет» уже [сообщал](#). Там же дается краткое описание космических объектов и явлений, о которых здесь рассказывается. Что же касается нынешнего положения дел: по наблюдениям обсерватории INTEGRAL уже известно около 180 двойных систем «звезда – черная дыра» и 140 активных ядер галактик – черных дыр с массой в 10-100 миллионов раз превышающей массу Солнца. 30 из них были оптически отождествлены на телескопе РТТ-150. Будут продолжены и исследования процессов перетекания звездного вещества и

галактического газа на черные дыры, образования вокруг них аккреционных дисков и выброс энергии в виде джетов.

Поможет РТТ-150 и в оптическом отождествлении массивных скоплений галактик, обнаруженных орбитальной [обсерваторией ПЛАНК](#). Из 200 новых кандидатов в скопления галактик на Северном небе на РТТ-150 таковых обнаружено 50, то есть, 25%. Теперь они включены в Каталог обсерватории ПЛАНК с указанием на отождествление с помощью нашего телескопа. А постоянное обогащение телескопа современными приборами даст ученым возможность заняться совершенно новыми областями исследований, например, изучением эффектов гравитационного линзирования и скрытой массы, которую любят называть «темной материей». Последнее имеет очень большое значение, ведь, ученые полагают, что скрытая масса может быть связана и с «темной энергией» – основным фактором, вызывающим ускоренное расширение Вселенной в последние 7 миллиардов лет ее жизни.

В конце лекции И.Бикмаев выразил уверенность, что все планы астрономов КФУ, связанные с участием РТТ-150 в проекте «Спектр-Рентген-Гамма» обязательно будут выполнены. Этому способствуют как новые возможности телескопа, так и высокая квалификация наших специалистов. «Наша астрофизика, безусловно, находится на высоком уровне», - отметил докладчик. Затем ему был задан ряд вопросов, после чего директор Института физики [Сергей Никитин](#) поблагодарил его и поздравил всех присутствующих с праздником, а благодарная аудитория проводила И.Бикмаева аплодисментами. Но отдохнуть профессору не удалось – автор блога задал ему несколько вопросов, призванных разъяснить некоторые моменты лекции. Как и полагается ученому, И.Бикмаев дал на них самые обстоятельные и очень интересные ответы, вышедшие далеко за пределы тематики его выступления. ***О том, что он рассказал, читайте завтра.***