

Директор САО РАН член-корреспондент Ю.Ю.Балега отвечает на вопросы корреспондента «Аргументов недели» Сергея Брусина.

ВЫШЕ ГОР МОГУТ БЫТЬ ТЕЛЕСКОПЫ

– Юрий Юрьевич, в последнее время о Карачаево-Черкесии в новостях говорят скорее в негативном ключе – терроризм, ваххабизм, преступность. А о вашей лаборатории вообще молчок...

– Полвека назад в горах Карачаево-Черкесской Республики на высоте 2070 м над уровнем моря была построена Специальная астрофизическая обсерватория **Российской академии наук**. Два самых больших телескопа России работают здесь. Это крупнейший астрономический центр наземных наблюдений за Вселенной.

Мы ведём исследования сразу в двух диапазонах. В видимом – ближнем инфракрасном – с помощью Большого Телескопа Азимутального (БТА). И в радиоволнах (от сантиметра до полуметра) с помощью радиотелескопа с кольцевой антенной 600-метрового диаметра «РАТАН-600». Первый – крупнейший оптический телескоп с диаметром главного зеркала 6 метров – обнаруживает далёкие объекты Вселенной. Второй изучает радиоизлучения звёзд, туманностей, галактик.

Телескоп БТА, как и любой другой, это просто инструмент, который собирает свет в фокусе своего зеркала. Главное чудо происходит с помощью навесных спектральных приборов: они свет анализируют. Нельзя сказать, что это самая современная техника, но она позволяет выполнять научные исследования на хорошем мировом уровне. Иногда результаты накапливаются и обрабатываются десятилетиями.

На радиотелескопе «РАТАН-600» уже более десяти лет продолжается программа поиска флуктуаций (колебаний, изменений) реликтового фона в радиодиапазоне на сантиметровых волнах. Накоплены очень большие массивы данных. Поясню суть задачи. Когда 13,7 миллиарда лет назад образовалась Вселенная, она была очень горячей – огромные температуры в миллиарды градусов. Лишь спустя 300 тысяч лет свет вырвался на поверхность. Вселенная наконец-то стала видимой. И мы улавливаем этот первый свет в виде равномерного фона, заполняющего Вселенную. Он, конечно, сильно остыл (всего около 3 градусов Кельвина, т.е. почти абсолютный ноль). Но тем не менее физикам очень важно найти малейшие изменения этой средней температуры – на миллионные доли градусов.

– Неужели так важно поймать миллионные доли на фоне абсолютного нуля? Что это даёт науке?

– Дело в том, что если связать ту структуру Вселенной, которая была на момент её рождения, и структуру сегодняшнюю, то физикам это позволит по-

строить модель мира. Радиотелескоп, сканируя полосы на небе, обнаруживает огромное количество очень компактных точечных источников, которые относятся к той далёкой эпохе, — около 13 миллиардов лет назад. Затем мы выделяем данные источники на фоне «шума». Это позволяет понять — являются ли они самыми первыми галактиками или мы имеем дело с флуктуациями реликтового фона, которые говорят о неоднородности строения Вселенной в момент её рождения. Первые итоги исследований уже публикуются. Это выдающийся результат мирового уровня.

ВОРОВАТЫЙ «БЕЛЫЙ КАРЛИК»

– Когда взорвётся наше светило? Уже есть ответ?

– Мы изучаем этот вопрос на оптическом телескопе БТА. Конечно, не взрыв Солнца, а взрывы сверхновых звёзд типа 1А и оптическое свечение, которое связано с этими взрывами.

Звёзды не одиноки, они «живут» парами или целыми группами. И если одна из звёзд в такой паре уже прошла путь эволюции и превратилась в «белого карлика», а вторая, менее массивная, ещё нет, то она разбухает, превращается в «красного гиганта». И «белый карлик» начинает «воровать» вещество с красной гигантской звезды, наращивать свою массу. Сам по себе «белый карлик» — очень маленький объект: в диаметре всего около 10 тысяч км. Но он имеет огромную плотность.

Доказано, что масса «белого карлика» не может быть больше, чем 1,4 массы нашего Солнца. Потом он взрывается, и происходит вспышка сверхновой звезды. Вот такая судьба ждёт и наше Солнце через 4–5 миллиардов лет. Это колоссальные взрывы во Вселенной, которые видны на расстоянии миллиардов световых лет. Хотя они довольно редки, мы их наблюдаем в разных галактиках в виде ярких вспышек, которые длятся несколько минут, а потом быстро затухают.

Это явление позволило астрофизикам «прокалибровать» расстояния во Вселенной, построить шкалу расстояний. И с ужасом они обнаружили — Вселенная расширяется с ускорением! Началось это примерно 5 миллиардов лет назад. Оказалось, есть некая энергия, которая, преодолевая гравитацию, расталкивает Вселенную.

Никто не знает, что это такое. Возможно, некая невидимая, непонятная, загадочная тёмная энергия, составляющая примерно 73% от массы Вселенной. Астрофизики обнаружили её экспериментально, и как раз наш телескоп БТА в этих работах участвовал и участвует в настоящее время. Они ведутся более десяти лет. Мы имеем много экспериментальных результатов, огромное количество статей, печатающихся в Nature и других крупнейших мировых научных журналах.

ВОПРОС УЧЕНОГО

– Спросите персон на высоких должностях – где учатся их дети, спросите, где у них дома, куда они вкладывают свои капиталы? Это Лондон, это США. Так с чем они связывают своё будущее? Не с наукой России, не с образованием нашей страны, а с Западом. Потому им плевать. Люди и властные инстанции, ворочающие огромными богатствами, пытаются растоптать крошечную Академию наук, которая из всех сил старается удержаться на плаву – чтобы, между прочим, сохранить нашу страну.

ЕСТЬ МНОГОЕ В ПРИРОДЕ, ДРУГ ГОРАЦИО...

– **Кроме тёмной энергии в научных журналах очень много публикаций о некоей тёмной материи. Уже есть ответ – что это за «зверь»?**

– Природа невидимой тёмной материи пока непонятна. То, что она существует, известно с 50-х годов. Экспериментально эта материя обнаруживается по движению отдельных скоплений галактик, находящихся от нас на расстоянии, скажем, 50 или 100 миллионов световых лет. По их движению мы чувствуем, что присутствует гигантская масса, намного большая, чем масса видимого вещества. Но что это такое – загадка. Опыты ядерных физиков на Большом адронном коллайдере и есть попытка найти бозон Хиггса – частицу, которая бы отвечала за гравитационное взаимодействие и за присутствие массы в электронах и других частицах. Может быть, эта гипотетическая тёмная невидимая масса связана с некими очень массивными слабодействующими частицами в космосе (про них тоже никто ничего не знает) или как-то связана с нейтрино? Пока ответов нет.

– **Я читал некоторые работы профессора Игоря Караченцева. Расскажите о них поподробнее.**

– Профессор Игорь Караченцев, самый цитируемый российский астроном, и его коллеги на телескопе БТА обследовали так называемый «местный» объём Вселенной. Это близкие нам галактики-родственницы. Например, знаменитая туманность Андромеды (на расстоянии «всего лишь» 2,5 миллиона световых лет) и большая группа карликовых галактик в наших окрестностях. И, поскольку это близко, можно очень точно «взвесить» галактики, получить их массы и промерить движение. Получена средняя плотность вещества в нашем «местном» объёме Вселенной, с огромной точностью измерена скорость расширения Вселенной. Обнаружено: вблизи нас, в «пустотах» (мы не видим, что находится внутри) есть некая тёмная масса, которая влияет на движение галактик. И явно притягивает их к себе. Света от неё никакого нет. Вообще – ничего, кроме гравитационного влияния.

Так называемая «постоянная Хаббла» – величина, характеризующая расширение Вселенной, для нашего локального объёма благодаря работам Игоря Караченцева сейчас известна с очень высокой точностью. Построена карта

движения масс, оценена их скорость. Фактически определена Картина Мира для нашего близкого объёма. А это крайне важно.

ДО БЮДЖЕТА – КАК ДО ЗВЁЗД

– 2,5 миллиона световых лет – это как-то очень нереально. А что творится у нас «под боком», в отечественной Галактике?

– Например, совсем близко к нам, на расстоянии примерно 1,5 тысячи световых лет, в созвездии Ориона находится одноимённая туманность. Там вследствие того что сжимаются огромные газовые облака, газопылевые комплексы, – рождаются очень массивные молодые звёзды. Так вот они рождаются почему-то целым роем – группами в десятки и даже в сотни звёзд. Мы их взвесили и измерили их движение с точностью до 1%! Это удалось сделать методами интерферометрии с очень высоким угловым разрешением – лучшим в мире для больших телескопов.

Теперь мы можем прописать эволюцию звезды с точностью до 1% – нарисовать её историю, предсказать, что с ней будет. А это очень близко соприкасается с проблемой Стандартной модели, физикой мира, которую исследуют ядерщики и атомщики.

– Как-то вы очень оптимистичны: «мы открыли», «большое научное достижение наших учёных». Но с сегодняшним финансированием скоро по российской фундаментальной науке можно будет петь зауспокойную панихиду.

– По убогому представлению некоторых сегодняшних руководителей мы вследствие экспорта углеводородов всё можем купить. И результат: у нас в России уже ничего своего нет: от белья до автомобилей – всё ввозится с Запада или Востока.

За последние 20 лет из российской науки на Запад ушли порядка 100 тысяч учёных. Не юристов, социологов, психологов, экономистов и политологов (эти все здесь, и ежедневно они что-то вещают с экранов наших телевизоров). Ушли физики и математики – те, кто нужен всему миру, но не Отечеству.

Молодёжь, конечно, приходит к нам – с Урала, Дальнего Востока, с Юга России. У одного из десяти ребят глаза горят. Значит, он будет настоящим физиком. Так дайте ему такую возможность, это же немного стоит. Власть ставит нам в пример Массачусетский технологический институт. Его годовой бюджет – 2,5 миллиарда долларов, а с фондами и вкладами – до 7 миллиардов в год. А у нас на 430 (!) институтов РАН всего один миллиард 800 миллионов.

Может быть, академия нуждается в каких-то реформах, структурных преобразованиях. Так дайте их провести – объясните, покажите. И сделайте жизнь

учёных достойной. Величие страны определяется не огромными территориями. Надо гордиться сегодняшними достижениями. Но как может существовать гигантская страна, не имеющая своей науки?