

Анатолий Черепашук — известный астроном о судьбе нашей Вселенной

Текст и фото: [Николай БЛИЗНЮК](#)



От Большого взрыва — к Большому разрыву

Такой представляется судьба нашей Вселенной одному из крупнейших современных астрономов, академику РАН Анатолию Черепашуку.

На днях директор Государственного астрономического института имени Штернберга (ГАИШ) Анатолий Черепашук вместе с группой ведущих российских ученых побывал на плато Шаджатмаз. Здесь, в трех десятках километров от Кисловодска, создается новая звездная обсерватория, которая вступит в строй в 2010 году. На Шаджатмазе установят весьма высококачественный телескоп с диаметром зеркала в два с половиной метра. С помощью телескопов именно такого класса астрономы десять лет назад открыли «темную» материю, что перевернуло представление о нашей Вселенной.

Жизнь подо льдами Европы

— Самое интересное событие, которое мы, профессионалы-астрономы, сейчас ожидаем, — это обнаружение внеземной жизни, — заявил Анатолий Черепашук. — Оно назрело, поскольку наши возможности наблюдения очень сильно возросли, мощность телескопов повысилась чрезвычайно.

Как считает академик, в пределах Солнечной системы жизнь может существовать либо на Марсе, либо на спутниках больших планет. Что касается Марса, то там под верхним слоем почвы обнаружены целые океаны замерзшей воды. Время от времени, когда выделяется активное тепло, лед тает, образуются провалы, бьют гейзеры воды. А когда-то на «красной планете» текли реки, плескались моря.

— Не исключено, что миллиарды лет назад на Марсе была достаточно плотная атмосфера и могли существовать живые организмы, — говорит А. Черепашук. — Поиском их ископаемых остатков, видимо, в ближайшее время и будут заниматься марсианские миссии.

Сейчас атмосфера Марса в сто раз более разрежена, чем атмосфера Земли. Поэтому на поверхности планеты ультрафиолетовое излучение Солнца, от которого землян защищает озоновый слой, убьет любые живые существа. Так что на Марсе есть шанс обнаружить только самые примитивные живые организмы, да и то в глубине почвы.

Куда более перспективны в плане поиска внеземной жизни спутники планет-гигантов. У Сатурна их уже обнаружено более полусотни, у Юпитера — три десятка. Из школьного курса астрономии мы знаем, что эти планеты находятся в несколько раз дальше от Солнца, чем Земля, а значит, там царит лютой холод. О какой же жизни тут можно вести речь? Но, оказывается, наша звезда — отнюдь не единственный источник тепла.

— Многие спутники планет движутся по эллиптической орбите, — рассказывает А. Черепашук. — Под действием гравитации происходит их деформация, частицы трутся друг о друга и выделяют тепло. Например, температура на поверхности Ио — спутника Юпитера — плюс тридцать градусов. Там из вулканов даже жидкая сера вытекает.

Из известных на сегодняшний день спутников внимание астрономов больше всего привлекает спутница Юпитера Европа. Ее покрывает толстый, местами многокилометровый слой льда. Но под ним — и это уже доподлинно установлено — плещутся океаны воды. В них, считает А. Черепашук, вполне могут обитать достаточно развитые виды живых организмов, вплоть до рыб.

Дело за малым: чтобы доказать существование внеземной жизни, надо взять пробы грунта и воды на Марсе и Европе. Но с Земли запускать космические корабли к далеким планетам и спутникам слишком накладно. Однако у нас под боком есть Луна, где сила тяжести в шесть раз меньше и откуда стартовать гораздо легче. Оказывается, создание лунных баз для дальних космических полетов — это уже не фантастика, а реальность завтрашнего дня. И институт, которым руководит А. Черепашук, сейчас этим вплотную занимается.

— В рамках совместного с американцами проекта мы с Земли определяем лунные кратеры, куда никогда не попадают солнечные лучи. Там всегда одна и та же температура — минус двести градусов Цельсия. Поэтому ледяные ядра комет, которые падают в эти кратеры, испаряются и тут же превращаются в иней. За миллиарды лет в этих ледяных ловушках могут скопиться большие запасы воды. Соответственно, построив рядом лунные базы, мы значительно сократим затраты на их содержание.

«Кротовыми норами» — к иным галактикам

Академик Черепашук — признанный специалист по «черным дырам» во Вселенной. Это невероятной плотности объекты, гравитационное поле которых не выпускает даже свет. Для наглядности можно сказать, что «черная дыра» размером с точку от шариковой авторучки в несколько раз массивнее, чем наше Солнце. На сегодняшний день открыто несколько тысяч подобных объектов, в существовании «черных дыр» астрономы уже не сомневаются.

— Но если существуют «черные дыры», то должны существовать и «кротовые норы», — убежден Анатолий Михайлович. — Просто «черные дыры» сформированы из барионного вещества, то есть из обычных молекул, атомов. А если сжимать вещество с отрицательным давлением - типа «темной энергии», то мы получим «кротовые норы». В «черную дыру» можно войти, но выйти уже нельзя. Вы попадаете в гравитационную могилу. А внутри «кротовой норы» можно свободно перемещаться, причем очень быстро. В частности, из одной галактики в другую, отстоящую от нее на сотни миллионов «световых лет», можно попасть буквально за секунду.

Чтобы осознать грандиозность перспективы, которую рисует А. Черепашук, попробуем представить масштабы Вселенной. Для нас пилотируемые полеты к Марсу, Юпитеру,

Сатурну кажутся венцом того, что может достичь человечество в обозримом будущем. Но по космическим меркам — это сушие пустышки. Чтобы не свихнуться от количества нулей, астрономы измеряют Вселенную не в километрах, а в «световых годах». Это расстояние, которое свет, двигаясь со скоростью 300 тысяч километров в секунду, преодолевает за один год. То есть примерно 10 000 миллиардов километров. Так вот: от Земли до Солнца всего восемь «световых минут», до ближайшей к нашему Млечному Пути галактики Магеллановы Облака уже 200 000 «световых лет», а, скажем, до радиогалактики Лебедь 600 000 000 «световых лет»!

Казалось бы, любое упоминание о межгалактических путешествиях должно восприниматься как фантастика. А тут поди ж ты: один из самых эрудированных астрономов планеты, глядя нам в глаза, утверждает — из одной галактики мы почти мгновенно можем переместиться в другую. Надо только найти соединяющую их «кротовую нору».

Сегодня поиском «кротовых нор» занимаются сотни серьезных астрономов, десятки научных центров по всему миру. Ведь материалы со свойствами антигравитации, из которых могут быть сформированы «кротовые норы», уже обнаружены, но...

— Сформировать «кротовую нору» в лабораторных условиях мы пока не умеем, — признается академик. — Однако не исключено, что в момент образования Вселенной «кротовые норы» возникли как коридоры в пространстве — времени, и что они и сейчас существуют между определенными объектами.

Нет ничего удивительного в том, что ни искусственно сформировать, ни обнаружить существующие во Вселенной «кротовые норы» пока не удастся. Ведь о самой «темной энергии», из которой, вероятно, сформированы «кротовые норы», равно как и о «темной материи», мы знаем только то, что они существуют. И не просто существуют, а составляют 95 процентов от массы нашей Вселенной. Но об их природе мы не знаем почти ни-че-го!

О том, что думает академик Анатолий Черепашук о «темной энергии», каким ему видится Мироздание и чем закончится существование нашей Вселенной, мы расскажем в следующем номере нашей газеты.

Продолжение

От Большого взрыва — к Большому разрыву

Такой представляется судьба нашей Вселенной одному из крупнейших современных астрономов, академику РАН Анатолию Черепашуку.

Как мы уже сообщали, на днях директор Государственного астрономического института имени Штернберга (ГАИШ) Анатолий Черепашук побывал в окрестностях Кисловодска на плато Шаджатмаз, где создают новую астрономическую обсерваторию. Там он рассказал журналистам, среди которых был и корреспондент «СП», о последних открытиях в астрономии, о новейших космологических теориях и гипотезах, которые заставляют по-иному взглянуть на мир, частью которого является каждый из нас.

Грандиозные невидимки

— Открытие «темной материи» и «темной энергии» в корне изменило наше представление о существующем мире, — считает Анатолий Черепашук.

Осознать это не так просто. Топните ногой, ущипните себя, послушайте музыку, взгляните на далекую звезду — в каждом из этих и в бесконечном множестве других случаев вы будете иметь дело с молекулами, атомами, электронами, кварками, волнами и т. д. Все это барионное вещество Вселенной, то есть то вещество, которое можно тем или иным способом увидеть, услышать, ощутить. Каких-то полтора десятка лет назад не только школяры и обыватели, но и ученые полагали, будто вся Вселенная состоит из барионного вещества. Где-то оно сгустилось и приняло форму звезд, планет, людей, предметов, где-то существует в виде межзвездного газа, в котором на один кубический сантиметр пространства приходится один атом вещества (это в сотни миллиардов раз меньше, чем в воздухе, которым мы дышим).

Вся современная физика исходит только из свойств барионного вещества. И вдруг на тебе: выясняется, что оно составляет лишь пять процентов от массы Вселенной. А остальные 95 процентов — «темная материя» и «темная энергия».

Наблюдая за внешними частями галактик, ученые обнаружили, что те вращаются быстрее, чем оно должно было быть, исходя из количества видимого вещества. Это стало толчком к исследованиям, которые на исходе минувшего века привели к открытию «темной материи».

— «Темная материя» — состоящее из неизвестных элементарных частиц вещество, которое может расширяться, сжиматься, сгущиваться, — объясняет Анатолий Черепашук. — Оно ничего не излучает, поскольку не обладает свойствами электромагнитного взаимодействия, но гравитационно притягивает, чем и проявляет себя.

Пока это все, что известно о веществе, которого во Вселенной в пять раз больше, чем того, из которого, как считалось прежде, состоит все сущее.

Еще более загадочная и значимая субстанция — «темная энергия».

— Это некая среда, поле, которое проникает во все, в том числе и в нас с вами, и равномерно распределено в пространстве, — говорит академик. — Оно составляет 70 процентов всей энергии нашей Вселенной.

Но самое главное, «темная энергия» обладает свойством антигравитации. На этом ее и «поймали» астрономы. Они установили, что чем дальше Вселенная расширяется, тем больше увеличивается скорость расширения. Хотя должно было бы быть наоборот. После Большого взрыва, породившего 14 миллиардов лет назад нашу Вселенную, она по инерции какое-то время быстро расширялась, а затем под воздействием собственной гравитации, скорость расширения должна была неуклонно снижаться.

Объяснить ускоренное расширение можно было только одним: существует сила, которая «расталкивает» Вселенную. Ее стали искать и обнаружили «темную энергию».

— Для физиков сейчас это самая большая загадка, — считает А. Черепашук. — Они ставят эксперименты, тратят миллиарды долларов, чтобы распознать природу «темной энергии». Но пока ничего не ясно.

За пределами пространства-времени

Это невозможно вообразить, но это факт, с которым согласны почти все ученые мужи: 14 миллиардов лет назад все вещество, все время и пространство нашей Вселенной были заключены в точке размером на двадцать порядков меньше атомного ядра.

Что случилось после того, как в результате Большого взрыва эта точка стала с чудовищной быстротой расширяться, ученым более-менее ясно: рекомбинация, при которой излучение отделилось от вещества; образование структуры галактик и галактических скоплений; появление звезд первого поколения; формирование тяжелых элементов и так далее... А вот о том, что было до Большого взрыва, из серьезных ученых решаются говорить лишь немногие. А. Черепашук — один из них.

— До Большого взрыва, скорее всего, тоже была материя, но формы ее существования были совсем иными, — полагает Анатолий Михайлович. — В нашей Вселенной в момент Большого взрыва образовалась четырехмерная форма существования материи: три координаты пространства и время. Поскольку мы являемся частью этой Вселенной, то выйти в иное измерение, чтобы взглянуть на нее со стороны, не можем. Однако не исключено, что материя может существовать в иных формах, о которых мы ничего не знаем.

По мнению современных космологов, к Большому взрыву привела неустойчивость скалярного поля — некоего начального состояния нашей Вселенной.

— В момент рождения этой неустойчивости сформировалась материя, которая обладала свойством гравитационного отталкивания, — поясняет А. Черепашук. — Она подобна той «темной энергии», которая заставляет ускоренно расширяться нашу Вселенную, но только ее плотность была намного больше. За счет этого отталкивания и произошел Большой взрыв.

Современная теория говорит о том, что подобных Больших взрывов в Мироздании произошло множество, что помимо нашей Вселенной существует множество других миров, с иными свойствами. Это позволяет некоторым исследователям перейти от сильного антропного принципа формирования нашей Вселенной к слабому.

Да будет свет в конце пути!

В нашей Вселенной физические константы и физические законы «организованы» так, что они благоприятствуют существованию человека.

— Если бы 14 миллиардов лет назад, в момент формирования Вселенной, возникло иное соотношение массы протона к массе электрона, то не было бы атомов, в том числе и атомов углерода, из которых состоит органическая жизнь. Да и другие константы нашего мира словно специально подобраны так, чтобы существовал человек, — признает А. Черепашук.

Это открытие назвали антропным принципом. Исходя из него, апологеты различных религий поспешили сделать вывод: мол, это Бог создал условия для жизни человека. Но существует и теория слабого антропного принципа, которой придерживается и А. Черепашук:

— Я верю в естественное происхождение Вселенной, в то, что она сформировалась самопроизвольно, в результате неустойчивости скалярного поля. Где-то в других точках пространства-времени формировались другие Вселенные. Вероятно, там физические константы таковы, что человек существовать не может. Как говорил выдающийся космолог из нашего института Абрам Зельманов, другие Вселенные развиваются без свидетелей, а в этой Вселенной мы являемся свидетелями.

Впрочем, из 14 миллиардов лет развития нашей Вселенной лишь последние 40 тысяч лет у нее есть свидетель — человек разумный. Так что всю предыдущую историю мира мы постигаем лишь собственным умом. Вот и гибель Вселенной человеку, скорее всего, не суждено будет узреть воочию. Но проникнуть своим разумом на миллиарды лет вперед, представить картину, несравненно более величественную и трагичную, чем библейский Апокалипсис, он пытается уже сейчас.

— Установлено, что наша Вселенная, скорее всего, бесконечна. Под воздействием «темной энергии» она будет расширяться до состояния с очень низкой плотностью, — говорит А. Черепашук. — А дальше все зависит от темпа расширения, который определяется уравнением состояния «темной энергии». Если коэффициент между давлением и плотностью энергии будет равняться минус единице, то это вакуум, и, значит, расширение будет происходить бесконечно долго. Если он окажется меньше минус единицы, то это уже не вакуум, а квинтэссенция: расширение будет происходить конечное время. Если же коэффициент между давлением и плотностью энергии окажется больше минус единицы, то это фантомная энергия: сначала будет ускоренно расширяться Вселенная, затем будут ускоренно расширяться элементы человеческого тела, затем молекулы, атомы, протоны, нейтроны. И в конце концов из-за этого ускоренного расширения вся Вселенная превратится в излучение. Если начало нашей Вселенной положил Большой взрыв, то такой ее возможный конец назвали Большим разрывом.

Ссылки по теме **«Кисловодская обсерватория»**

- [Кавказская горная обсерватория ждет главный оптический телескоп](#)
- [Международный год астрономии - 2009](#)
- [Кисловодской обсерватории нужен 2,5-метровый солнечный телескоп](#)
- [Анатолий Черепашук - известный астроном о судьбе нашей Вселенной](#)
- [В Кисловодске начинается строительство астрономической обсерватории](#)
- [Мы живем внутри Солнца](#)