

КОСМОС ДРЕВНИХ ДЖАЙНОВ

А.А.Гриб, А.А.Терентьев

В современной космологии человек пытается на новом, по сравнению с древними, уровне получить ответ на вопросы: как возникла наблюдаемая Вселенная? Что было ее началом и будет ли у нее конец? Конечен ли объем ее или бесконечен? Каково место человека в этой Вселенной? Зачем нужно (и нужно ли вообще?), чтобы в определенное время эту Вселенную наблюдали миллиарды человеческих глаз и думали о ней?

Фридмановская модель Вселенной, теория инфляции, антропный принцип в космологии являются современными попытками ответить на поставленные вопросы. При этом критерий правильности ответа ищется не в поэтической убедительности, а в соответствии с наблюдениями средней плотности вещества Вселенной, реликтового излучения, гравитационных волн и т.п.

Тем не менее, незначительное количество экспериментального материала приводит к тому, что (пока теоретически) возможны самые различные космологические модели — Вселенная с конечным объемом или бесконечным, с концом мира и без него, одна Вселенная или ансамбль миров, не связанных между собой.

Сталкиваясь с сегодняшними моделями Вселенной, многие обращают внимание на близость некоторых из них с построениями древних. Например, вспомним библейское — сначала создается свет, потом звезды, луна, солнце — сегодня мы считаем, что сначала, действительно, возникло реликтовое излучение (свет!), не испущенное никакими звездами или вообще чем-либо, а потом появились звезды, планеты.

Подобные совпадения, конечно, заставляют более уважительно относиться к интуиции древних, к их мифопоэтическому архаическому стилю. Настоящая статья представляет собой результат общения физика-теоретика и востоковеда, объединенных такого рода уважением.

Здесь мы хотим представить читателям сравнительно малоизвестную космологическую модель, созданную в рамках одного из религиозно-философских движений древней Индии — джайнизма.

Возникший, по-видимому, приблизительно в VIII-VI вв. до н.э. джайнизм существует как одна из религий Индии и сегодня. В начале весны вся Индия отмечает дату рождения Махавиры, провозгласившего учение джайнов. Джайнизм — это одно из самых экологически ориентированных мировоззрений. Ключевая идея джайнской этики — «ахимса», т.е. «ненасилие», непричинение вреда живым существам — пропагандировалась приверженцами этой религии 2500 лет. Именно из джайнизма воспринял идеи ненасилия Махатма Ганди, а сегодня эта идея воплощена в принципах «Делийской декларации о принципах свободного от ядерного оружия и ненасильственного мира».

Учение джайнов излагается в ряде канонических текстов, создававшихся в период, приблизительно, с V века до н.э. и вплоть до первых веков н.э.: только в V веке на всеиндийском соборе в Валабхи канон был записан — до этого тексты передавались изустно — от учителя к ученику. Древнейшую часть канона составляют написанные на среднеиндийском языке ардхамагадхи 12 «членов» (анга). Пятый «анга», Вьяхапаннатти*, а также первое систематическое изложение джайнского учения — Таттвартхаадхигама-сутра**, написанная Умасвати, вероятно, в I-м веке н.э., послужили основными источниками данной статьи.

Итак — космос древних джайнов.***

Вселенная, состоящая из мира, наблюдаемого живыми существами, включает «небеса» (их 26), «нижние земли» (их 7), имеет конечный объем и окружена «не-миром». «Не-мир» отличается от мира тем, что там отсутствует время и движение. Пространство «не-мира» не содержит ни душ, ни неживой материи, ни их частей, не содержит «ни тяжелого, ни легкого»; там отсутствует особая субстанция, «дхарма», создающая возможность движения, нет времени, там нет даже света, и «не-мир», следовательно, не-видим (алока).

Выражение же «ни тяжесть — ни легкость» (агурулагхутва) нуждается в особом комментарии. Автор V века Пуджьяпада поясняет, что речь здесь идет о постоянно происходящих в веществе ненаблюдаемых ритмических колебаниях****. Колебаниях чего? — спросим мы.

* См. Delen J. Viyahapannatti (Bhagavai). Brugge, De Tempel, 1970.

** Umasvati. Tattvarthasutta. Ed. by Pt. Sukhalaji. Ahmedabbad, 1949.

*** Подробнее о философии джайнизма можно прочитать в книге Лысенко В.Г., Терентьев А.А., Шохин В.К. Ранняя буддийская философия. Философия джайнизма. М.: Восточная литература, 1994.

**** Pujyapada. Sarvarthasiddhi, V, 7 ed. by P.S. Shastri, Kashi, Bharatiya Jnanapitha, 1971.

Ответ, к сожалению, не вполне ясен. Наиболее логичной интерпретацией «ни тяжести — ни легкости» представляется слово «энергия», ибо данные пульсации непрерывны, но не меняют пространственных размеров объектов. Осуществляются они в виде шести последовательных «шагов» возрастания: на «бесконечно малую» долю (1), на «бесчисленно малую» долю (2), на «исчисленно малую» долю (3), в «исчисленное число» раз (4), «бесчисленное число» раз (5), «бесконечное число» раз (6). Аналогично разворачивается процесс убывания энергии.

Именно эти ритмические процессы возрастания и убывания, пишет Пуджъяпада, являются механизмом, производящим изменения в веществе. Силой же, движущей механизмы изменения, джайны считают время (кала), сказано в Таттвартхаадхигама-сутре (V, 22).

Об объеме Вселенной между дигамбарами и шветамбарами* шла дискуссия.

В отличие от земных расстояний, измеряемых в йоджанах, где 1 йоджана = 4×200 дханус (длина лука), т.е. примерно 8 км, космические расстояния измерялись в особых единицах — радджу.

Дигамбары считали, что объем мира равен 343 кубических радджу, шветамбары же говорили — не 343, а 239 кубических радджу!

Трудно сказать, когда именно начали джайны вычислять объем Вселенной, во всяком случае, традиционное использование таких терминов, как джагатгхана (объем Вселенной), в отличие от джагатпратара (площадь основания вселенной), в текстах приблизительно восьмого века н.э. (см. Sui Umasvami Acharya Tattvarthadhigama sutra ed.J.L.Jaini Arrah 1910), или термина кхандука, т.е. кубического радджу (Vinayavijaya Lokaprakasha, Ed.J.S.Jhavery, Bombay 1926, p.170) — от 17 в.н.э. — позволяет предположить, что измерение объемов практиковалось уже по крайней мере в середине I тыс. н.э., т.к. в последующие периоды терминологический аппарат джайнизма практически не развивался. Для измерения объема Вселенной ее разделяли на горизонтальные прямоугольные бруски высотой 1 радджу, а затем складывали их объемы.

Мир имеет особую форму (впоследствии превратившуюся в джайнизме в форму «Космической женщины» — см. Рис.1) фигуры высотой в 14 радджу с различными диаметрами наверху («небеса» — не путать с «небом» над нашей головой), посередине («наш мир») и внизу («нижние земли»). Нижний диаметр — 7 радджу, на высоте 7 радджу — в «нашем мире» — он сплюснен до 1 радджу.

* Дигамбары («одетые пространством», то есть нагие) и шветамбары («одетые в белое») — две главные школы джайнизма.

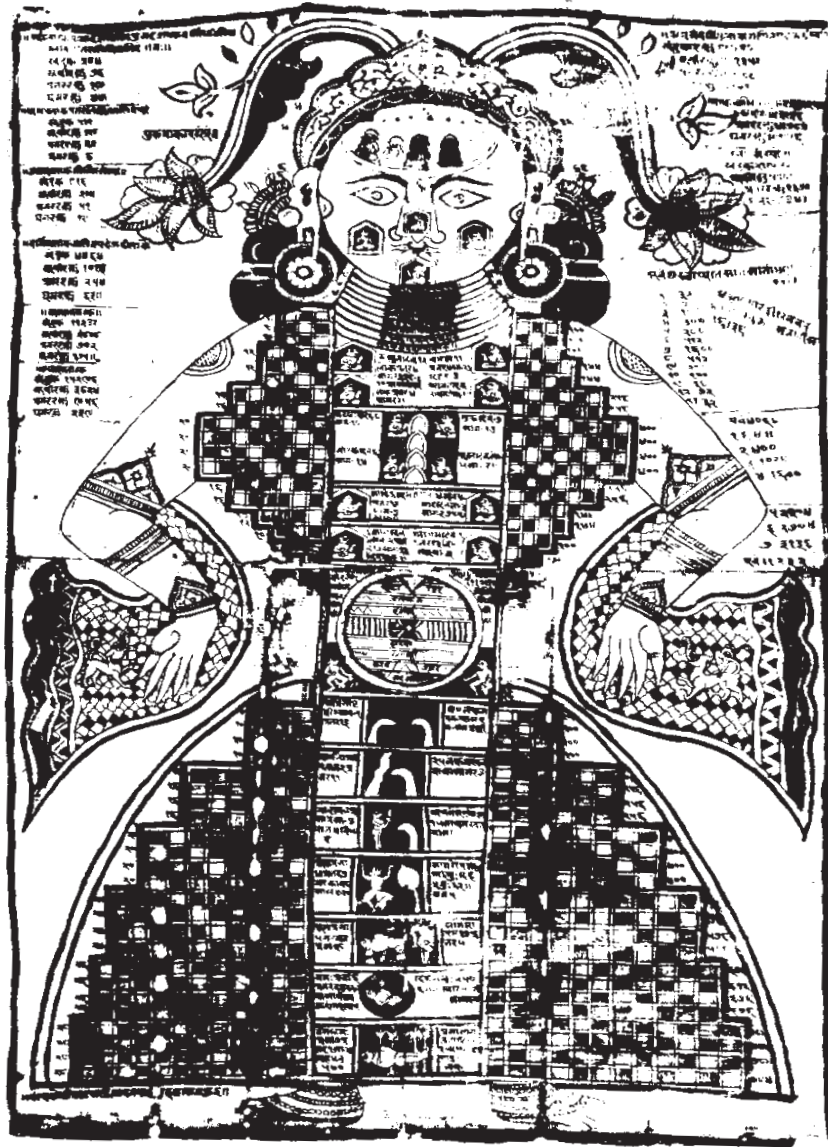


Рис.1 ЛОКАПУРУША — средневековое джайнское изображение мироздания. Мир делится по вертикали на три части: Срединный мир, т.е. наша земля — диск на уровне живота «женщины-космоса», Нижний мир — ее юбка и Верхний мир — верхняя часть ее тела. Нижний мир, где расположены ады, делится на семь «земель». Верхний мир членится на три «многоэтажные» группы небес: небеса от Срединного мира до шеи «женщины-космоса» называются Кальпа, затем следуют девять «Шейных» (Гравейака) небес, и пять небес «Высочайших» (Анuttара).

Но что же такое радджу? 1 радджу — это расстояние, покрываемое божеством за 6 месяцев, летящим так, что за одну самую оно пролетает 2057152 прамана-йоджан.

Прамана-йоджана — это 500 йоджан, т.е. приблизительно 4000 км. Итак, если мы узнаем, что такое мельчайшая единица времени — самая — то мы узнаем размер джайнской Вселенной, вычислив скорость движения божества.

К сожалению, относительно «самая» нет точных сведений. Самая — «момент» — определяется как время перехода атома вещества в соседнюю точку пространства. Известно, что «самая» значительно меньше 1 авалики, равной 1 мухурте (джайнскому «часу», т.е. 48 минутам), деленной на 1677216. Итак, 1 авалика $\approx 1,2 \times 10^{-3}$ сек. 1 авалика содержит «асамкхейю» («бесчисленное», не совпадающее с бесконечным!) самай. Что за число «асамкхейя», неизвестно. Нетрудно, однако, получить оценку типа неравенства для 1 радджу, считая, что самая, во всяком случае, меньше авалики. Несложное вычисление дает 1 радджу $\gg 12 \times 10^{19}$ км. Принятая сегодня единица расстояния в космологии 1 мегапарсек = 3×10^{19} км.

Итак, размер Вселенной джайнов не противоречит сегодняшней космологии — в закрытой модели Фридмана радиус мира $R = 10^{28}$ см = 10^4 мегапарсек.

Насколько же архаична для современного мирозерцания Вселенная с райями и адами (кстати, расстояния между различными райями и адами тоже порядка радджу, т.е. космологические)? (См. рис.1). Представления эти не так тривиальны. В тексте «Вьяхапаннатти» говорится, что ады и райи обладают реальностью, если они рассматриваются с точки зрения «собственных свойств и не обладают реальностью, если они рассматриваются с точки зрения другого объекта; нельзя сказать, что они обладают или не обладают реальностью, если они рассматриваются одновременно с двух точек зрения». Данное высказывание является одним из наиболее ранних примеров применения «теории неоднозначности» «анэканта-вады» — знаменитой парадоксальной методологической доктрины джайнов, по сей день вызывающей споры логиков и математиков.

Итак, о существовании раев и адов можно узнать, лишь попав туда, но не со стороны! Напомним понятие дополнительности или относительности к средствам измерения в современной квантовой теории, когда координата и импульс существуют только относительно приборов, их

измеряющих. Относительно одного прибора существует координата мирообъекта, но не существует импульс, и наоборот, одновременно же они не существуют. В «Вьяхапаннатти» читаем: «душа не может обладать качеством жизни в этом мире и в другом в одно и то же время, но только в одном из них».

Закончим тему о совпадениях с современностью обсуждением самой мелкой единицы измерения джайнов. Это 1 утсамджнясамджня (обозначим 1 у). Относительно нее известно, что 8^{12} у = ширине мизинца = 1 см. Итак, $1 \text{ у} = 10^{-11}$ см. Сегодня единицей ядерной физики является 1 ферми = 10^{-13} см! Для чего использовалась единица в 1 у джайнами? Конечно же, для описания движения атомарных структур! Так, в «Вьяхапаннатти» читаем об атоме: «атом не имеет ни половины, ни середины, никаких единиц пространства, и только агрегаты (атомов) делимы». Это, конечно, не наши «атомы», они более фундаментальны и напоминают объекты предгеометрии Уиллера.

Подведем некоторый итог. Можно сказать, что совпадение величин (чисел) случайно. Однако, что скрывается за сегодняшним разделением мира на «микромир», «макромир» и «мегамир»? Почему так важно столь большое различие в единицах измерения в ядерной физике, макрофизике и космологии? Дело в том, что именно это различие ответственно за стабильность макромира. Хаотическое движение атомов, релятивистские скорости микрочастиц не проявляют себя на макрорасстояниях именно из-за колоссального различия в размерах макро и микрообъекта и действующего в силу этого закона больших чисел. Квантовый хаос скрыт от нас благодаря тому, что мы больше атома по крайней мере в 10^{23} раз. С другой стороны, мир расширяющейся с релятивистскими скоростями взрывающейся Вселенной отделен от нас примерно таким же числом 1 мегапарсек = 10^{24} см, и благодаря этому мы не расширяемся, не взрываемся и спокойно можем пользоваться ньютоновской физикой.

Следует констатировать, что древние джайны как-то «угадали» важность этих различий в масштабах. Является ли это «угадывание» чем-то вроде образа замка, образованного облаками, или изображения человеческого лица на Марсе, т.е. чисто случайным, мы не знаем, но сам факт необходимо отметить.

Из числа других интересных совпадений идей отметим встречающееся в тексте VI в.н.э. Тилойпаннатти (The Jaina Antiquary, vol. 29, 1976, p.10) интересное решение парадокса Зенона: «атом может существовать более чем в одной точке пространства в неделимый момент

времени». С этой точки зрения в «атом времени» точечная частица находится сразу во многих местах пространства. Говоря современным языком, имеется нечто вроде киноплёнки, на которой записаны все события с этой частицей как множество одновременно заданных в разных точках пространства изображений. Познающий субъект, неспособный зафиксировать «атом времени», пользуется большими длительностями, особенностью которых является то, что теперь одна частица может одновременно находиться только в одном месте — в результате он получает движение во времени, аналогичное просмотру фильма, записанного на плёнке. Итак, частица находится в покое с одной точки зрения и в движении — с другой. То, что мы сейчас изложили, соответствует точке зрения квантовой гравитации (Уиллер, Де Витт Хокинг), по которой в планковское время 10^{-43} сек. — времени нет, время — лишь квазиклассическое понятие, но есть много пространств и волновая функция Вселенной, в которой «записаны» все события, разворачиваемые во времени при классическом описании. Хотя и пространство, и время джайны считают непрерывными субстанциями, для удобства теоретизирования выделены понятия «точка пространства» (прадеша) и «атом времени» (кала-ану, самайя). Оба эти понятия исходят из представления об атоме вещества (ану, параману), который считается физически реальным, в отличие от указанных частиц времени и пространства. «Атом времени» определяется как время перехода атома вещества в соседнюю «точку пространства». И в то же время «Таттвартхаадхилама-сутра» (V, 29) говорит, что за этот же моментдвигающийся атом способен покрыть пространство от одной границы мира до другой, если не встретит препятствий на своем пути.

С атомами вещества и пространства происходят и другие странные вещи. Так, Пуджьяпада утверждает, что при некоторых условиях, когда атомы вещества находятся в состоянии необычного сжатия, в одну точку пространства может быть помещено бесконечное количество этих неделимых частиц (Сарвартхасиддхи, V, 14), хотя по определению в такую точку вмещается лишь один атом. Не напоминает ли это описание некоторые парадоксы современной физики?

Несколько слов о структуре вещества в джайнской Вселенной. Как и пифагорейцы, они придавали большое значение геометрическим формам, из которых образовано все, что мы видим. Этим форм пять: дискообразная, треугольная, квадратная, продолговатая и кольцеобразная. Формы могут быть как двумерными, так и трехмерными. Они

образуются агрегатами атомов. Любопытно, что среди форм есть форма с нетривиальной топологией — кольцо. В «Вьяхапаннатти» довольно подробно обсуждаются свойства линий (их классификация). Линии, проходящие через мир и не-мир, не имеют начала и конца в любом направлении. В мире все линии имеют начало и конец. Всего же имеется семь типов линий, по которым происходят все движения атомов, агрегатов и душ. Линии эти: прямые, ломаные с одним или двумя изломами, фигура с двумя прямыми углами, открытая с одной или двух сторон, окружность и полукруг. В не-мире вертикальные линии могут иметь начало и конец — это те, которые проходят около двух малых горизонтальных линий «центрального (т.е. земного) мира».

Может сложиться впечатление, что слои не-мира пронизывают мир, т.е. мир порист — в нем есть дырки из не-мира. Однако, эта гипотеза может быть подтверждена или опровергнута только при дальнейшем исследовании джайнских текстов, которые в большинстве своем пока еще не переводились на европейские языки, а значительная часть рукописей до сих пор даже и не публиковалась.

В «Вьяхапаннатти» говорят о контакте мира и не-мира: действие, приносящее зло живому существу, и все восемнадцать грехов основаны на «контакте». Поэтому возможно, что не-мир несет и некую этическую функцию.

Теперь перейдем к деталям джайнского космоса, которые при всех натяжках ничего общего с современными представлениями не имеют. Следует заметить, что в разных текстах имеются свидетельства о разных моделях космоса. Так, в «Уттарадхьяна-сутре»^{*} говорится: «Существует бесчисленное множество миров». Но в более поздней «Таттвартхасутре» Умасвати об этом нет речи. Там утверждается, что Земля имеет форму диска, в центре которого находится круглый материк Джамбудвипа. Он пронизан, как осью, горой Меру, высота которой — 1040 йоджан (9120 км). Вокруг этого материка расположены еще восемь материков, омываемых океаном.

Ниже диска среднего мира — диски семи нижних земель (см. рис.1) с диаметром тем больше, чем они ниже. Они разделены прослойками тумана, воды и пространства. Характерное расстояние между землями порядка 1 радджу, хотя верхняя из нижних земель находится довольно близко — 10000 йоджан. Верхние земли (их 26) тоже отделены такими же расстояниями, но ближайшая из них — Саудхарма только на волос выше горы Меру.

^{*} Uttaradhyayna sutra 33.34, tr. by H. Jacobi in «The Sacred Books of the East», vol.22. Oxford, 1880.

Наш центральный мир освещается двумя солнцами (один день одним, другой — другим) и двумя лунами. Звезды близко к нам — 790 йоджан (ок. 6400 км). Солнце на 10 йоджан выше, Луна на 80 йоджан выше Солнца, созвездия (они отличаются от одиночных звезд) на 27 йоджан выше лун.

Дигамбары считали, что Вселенная пронизана каналом движения (Траса Нади) — трубой диаметром 1 радджу — в котором только и возможно движение атомов и душ. Производит впечатление на современного читателя следующее описание Умасвати «нижних земель».

Верхняя из нижних земель, Ратнапрабха, блистает, как драгоценность, и находится на 10000 йоджан ниже средней земли (нашего мира). Она разделена на три слоя разной толщины. Верхний, Кхарабхага, имеет толщину 100000 йоджан, средний, Панкабхага — 80000 йоджан и нижний, Аббакулабхага, — 80000 йоджан.

Следующая земля, Шаркарапрабха, блестит подобно сахару, и толщина ее составляет 32000 йоджан. Валухапрабха, следующая за ней, характеризуется как обладающая цветом песка и толщиной 20000 йоджан. Панкапрабха — цвета грязи, толщиной 24000. Дхумапрабха — цвета дыма, толщиной 20000 йоджан. Ниже лежит «Темная земля» — Тамапрабха, толщина которой 10000 йоджан. Еще ниже — имеющая толщину 8000 йоджан Махатамапрабха, где полдня царит тьма.

На нижних землях находятся ады, представляющие собой ямы, усеивающие каждую из нижних земель и являющиеся их единственной достопримечательностью, т.к. кроме этих ям на нижних землях нет ничего — «ни гор, ни морей, ни островов, ни городов, ни деревень, ни богов». Не напоминает ли изображенная картина нечто, похожее на планеты Солнечной системы с их безжизненностью и кратерами?

К живым существам, кроме людей и животных, джайны относят существ, рождающихся из пустоты (боги и асуры), напоминающих галлюцинации.

Этому соответствует и утверждение об особом состоянии вещества, отличном от жидкого, твердого, газообразного и «разделенного на атомы» — состояния «тени» или «отражения в зеркале».*

Сегодня в космологии в связи с проблемой скрытой массы весьма популярны идеи «Теневого Вселенной» — «Зеркальной Вселенной». Хотя близость этих понятий, возможно, только филологическая, однако заметим, что, кажется, ни в каких древних текстах мы не находим даже филологической близости с современной физической теорией.

* Pujyapada, V, 24.

В современных дискуссиях о «зеркальном веществе» это вещество определяется через операцию зеркального отражения или пространственной инверсии.

Подведем итоги. Связь между идеями современной космологии и идеями древних, а также представлениями первобытных народов, сегодня довольно широко обсуждается в литературе — например, см. публикацию в журнале «Природа»*. Возможно, многое здесь связано с сегодняшним отказом от аристотелевского представления о «вечном неизменном небе» — представления, хотя и эмпирически обоснованного в свое время, но занимающего довольно изолированное место среди концепций о мире, популярных в древности.

Джайнская космология поражает всякого, с ней сталкивающегося, как яркий пример математико-физической картины мира. У современного читателя джайнских текстов иногда складывается впечатление об их содержании, как если бы ребенок подслушал доклады на современной космологической конференции и потом в меру своего развития и образованности (он не знает, что Земля — шар) попытался бы изложить то, что он услышал, окружающим его детям.

Вспомним, однако, что с точки зрения восточных мудрецов (а джайнская «анэкантавада» учит нас равноправию корректных точек зрения) — «детьми» являемся как раз мы, современные ученые. Выхватывая из целостной философско-психологической системы, созданной как инструмент глубочайшей перестройки человеческой психики, знакомые нам в меру нашего развития и образования представления, мы интерпретируем их в терминах современной науки и, в свою очередь, пытаемся изложить услышанное краем уха окружающим «детям», замечая лишь внешнюю сторону окружающего бытия.

Как, кем и с какой целью была создана джайнская космологическая модель, демонстрирующая столь разительное сочетание гениальных прозрений и примитивных мифов?

Остается надеяться, что исследование сотен томов еще не прочитанных древних джайнских текстов позволит приблизиться к решению этих вопросов, а быть может, и к пониманию той вечной связи, которую И.Кант заметил между «звездным небом над головой» и «моральным законом внутри нас».

* Кузнецов Б.И. Теории Шмидта, Амбарцумяна и др. в раннем палеолите // Природа. 1973. №6.