

СЛУЧАЙНОСТЬ КАК РЕШАЮЩИЙ ФАКТОР В СУЩЕСТВОВАНИИ ВСЕЛЕННОЙ

RANDOMNESS AS A DECISIVE FACTOR IN THE EXISTENCE OF UNIVERSE

В.Ю. Вощенко

V. Voshchenko

Полтавский национальный технический университет

имени Юрия Кондратюка

Полтава, Украина

Poltava National Technical University named after Yuriy Kondratyuk

Poltava, Ukraine

E-mail: llvika22ll@rambler.ru

В процессе научного познания Вселенной всегда присутствовала идея случая как проблематичность, или необязательность возникновения или существования объектов. При этом исторически произошли очень интересные изменения в самой формулировке данной проблемы. Первичные представления о строении и эволюции мира, первобытные космогонические теории соотносили идеи о случайности с исходными состояниями материи, которые потом «породили» наблюдаемые небесные тела и системы. При таких подходах понятие случайности сочеталось с понятием хаоса, а в древнем мире последний рассматривали как одно из первоначал бытия.

Вселенная - (от греч. «Ойкумена» - земля обитания) - «все существующее», «всеобъемлющее мировое целое», «тотальность всех вещей». Вселенная как философская идея близка к понятию «универсум» или «мир»: «материальный мир», «созданное бытие» и является объектом космологических экстраполяций. Научные поиски, посвященные исследованиям явлений, процессов и закономерностей существования мира, связаны с такими именами, как И. Кант, П.-С. де Лаплас, Г. Берг, П. Дэвис, М. Клайн, Дж. Максвелл, А. Ляпунов, И. Стенгерс, И. Пригожин, А. Пуанкаре, С. Хокинг, И. Шмальгаузен.

И. Кант предложил свою теорию образования Солнечной системы, основанную на законе всемирного тяготения. Философ исходил из эволюционного развития холодной пылевой туманности, в течение которого сразу возникло центральное массивное тело, которое в

перспективе должно было стать тем, что мы называем Солнцем, а потом возникли планеты [1].

П.-С. де Лаплас, в свою очередь, подробно описал гипотезу образования Вселенной из туманности, которая уже вращалась. Он считал первичную туманность не пылевой, а газовой, очень горячей и с высокой скоростью вращения. Сжимаясь под действием силы всемирного тяготения, туманность, вследствие закона сохранения момента количества движения, набирала обороты и вращалась быстрее. При высокой скорости и большой центробежной силе, которые появились при быстром вращении в экваториальном поясе, от газообразного тела последовательно отделялись кольца. Затем в результате высокотемпературной конденсации в этих тугоплавких «породообразующих» элементах сформировались планеты. По теории П.-С. де Лапласа, планеты образовались раньше, чем Солнце [4]. Однако, несмотря на ее отличие от идей И. Канта, общей и важной особенностью является представление, что Солнечная система возникла в результате закономерного развития газопылевой туманности («гипотеза Канта-Лапласа»).

Исследователи И. Пригожин и И. Стенгерс отмечали, что без случайности и связанных с ней необратимых процессов Вселенная имела бы совсем другую структуру. Материя бы не концентрировалась в большом количестве. Повсюду наблюдались бы только флуктуации, приводящие к локальным излишкам материи и антиматерии. Они утверждали, что источником порядка являются случайности, именно они представляют то, что порождает порядок из хаоса [2, с. 292].

Новые возможности в исследовании роли случайности в познании Вселенной стали раскрываться лишь в сравнительно недавнее время, когда был поставлен вопрос о вхождении идей квантовой физики в теорию гравитации. К подобному синтезу общей теории относительности и квантовой теории наука пришла вполне естественным путем. С. Хокинг подчеркивал, что общую теорию относительности Эйнштейна следует считать одним из важнейших интеллектуальных достижений XX в. Однако она неполная, поскольку относится к классу так называемых классических теорий, не учитывает законов квантовой механики - другого величайшего открытия нашего века.

В своих исследованиях по астрономии и небесной механике известный математик А. Пуанкаре наряду с общей теорией устойчивости движения поднял вопрос о фигурах равновесия гравитационных жидких масс, что способствовало развитию представлений о происхождении двойных звезд путем деления

единичных вращающихся звезд. Он отмечал, что случайность во Вселенной проявляется, прежде всего, в состояниях неустойчивого равновесия [3, с. 429]. А. Пуанкаре высоко оценивал гипотезу П.-С. де Лапласа, считая ее положения наиболее обоснованными.

Мы попробуем, опираясь на научные труды, проанализировать роль случайных явлений в процессах, происходящих во Вселенной, поэтому целью статьи является исследование и обоснование случайности как закономерности.

Мы должны признать, что идея случая как обычно связана с интересными моментами в нашем познании Вселенной. Чтобы разобраться в реальном положении дел, нужно, прежде всего, иметь достаточно четкое понимание того, что же отражает данная концепция. Вполне логично, что с развитием познания существенно изменились и обогатились наши знания о случайности, которая определяется как отсутствие закономерности и взаимосвязи, то есть как непредсказуемость соответствующих явлений и процессов. Зародились первые представления о случае еще в древности, при самых первых попытках человека осознать своё бытие. Они оказались необходимыми при объяснении поведения индивида, его судьбы, то есть жизненной траектории в многомерном мире. И сразу же выяснилось, что случай подтверждён необходимостью. Наиболее ярко отражает это древнегреческая мифология: Ананке как божество необходимости, неизбежности, определенной заранее судьбы; Тихе (Тюхе) - божество случайности, противопоставление неизменной судьбе. В дальнейшей истории культуры случайность ассоциировалась с пониманием свободы воли человека, то есть как возможность стать творцом нового и осознать свою силу и независимость.

Научные основы в понимании случайности начали формироваться с момента вхождения теоретико-вероятностных методов в физику, со временем разработки статистических теорий в этой отрасли. Физическая наука изучает наиглубочайшие уровни материального мира, а потому её «слово» в познании случая играет первоочередную роль: значимость случая в общих взглядах пропорциональна тому, какое место он занимает в «основах» строения мира. Отметим только, что сначала физика, да и наука в целом, отрицали случай. В рамках первых физических теорий не было места для случайности. Это период в истории научного познания характеризовался как классический. Базисные модели мироздания были созданы по образу и подобию классической механики. Все связи и отношения в материальном мире рассматривались как механические, то есть имели строго однозначный, жестко детерминированный характер. Если в научном познании

приходили к моделям и решениям, которые имели неоднозначность и неопределённость, то соответствующее знание рассматривалось как неполное отображение ведомостей про исследуемый объект, лишь как подход к истине либо как результат некорректной постановки задания.

Начальные представления о случайности в астрономии в форме моделей хаоса касались не самих законов, которые описывают существование и развитие небесных тел и систем, а, прежде всего, характеристики начальных состояний процессов во Вселенной. Они не выводятся из какого-либо закона, а потому рассматриваются как случайные. Когда речь идет о законах Вселенной, её строении и эволюции, то в основном используются модели жесткой детерминации. Под влиянием достижений классической механики и ньютоновой теории тяготения сформировался взгляд на Вселенную как на полностью детерминированную систему. Предусматривалось, что познание законов Вселенной позволит нам полностью однозначно предвидеть всю её историю, её прошлое и будущее.

Квантовая теория существенно обогатила наши представления о случайности. В классической физике это понятие соотносилось со структурой и динамикой массовых процессов, проявлялось непосредственно в системах, которые состоят из огромного количества частиц. Согласно квантовой механике отдельные элементарные процессы, процессы атомного масштаба являются принципиально вероятностными, то есть описываются неоднозначным способом. Понимание случайного характера существования квантовых объектов раскрывает тайны их внутреннего строения: необходимо исходить с признания неисчерпаемости внутренних свойств и наличия интенсивной внутренней динамики микрообъектов, что и обусловило случайный характер их развития на квантовом уровне. Случайность характеризовала структуру и особенности объектов и систем, которые имеют сложную, по крайней мере - двухуровневую иерархическую структуру.

Развитие новых представлений о случайности связано с интенсивным внедрением идеи нелинейности в структуру методов исследования природных процессов, с разработкой физической основы явлений самоорганизации. Случайность начали отождествлять с представлениями о крайне неустойчивых и критических физических состояниях эволюционирующих систем. В новом свете предстают и механизмы выбора того или иного пути дальнейшей эволюции. В неустойчивых состояниях перестройка структур происходит «спонтанно», на основе тех или иных флуктуационных изменений. И. Пригожин и И. Стенгерс отмечали, что вблизи точек бифуркации

в системах наблюдаются значительные флуктуации [2, с. 332]. Такие системы как бы колеблются перед выбором одного из нескольких путей эволюции. Незначительная флуктуация может послужить началом эволюции в кардинально новом направлении, который существенно изменит всю структуру макроскопической системы. Другими словами, в точках бифуркации наблюдается своего рода «царство случайностей».

В последнее время доказывается неустойчивость структуры Вселенной относительно числовых значений фундаментальных постоянных величин, незначительное изменение которых приводит к качественным изменениям структуры Вселенной. Это влечёт за собой исчезновение одного или нескольких основных элементов: ядер, атомов, звёзд и галактик. Исходя из этого, реализованный в нашей Мегалактике набор фундаментальных постоянных величин - это достаточно резкая флуктуация. Отсюда выплывает вывод, что мы живём в случайном мире, в мире редчайшего соединения значений фундаментальных констант.

Дальнейшие модификации в наших общих представлениях о случайности возможны в связи с развитием учения о физическом вакууме и разработкой квантовой теории гравитации. С точки зрения современных исследований, вакуум «перенасыщен» недолговечными виртуальными частицами, которые спонтанно появляются и неожиданно исчезают, а также непрерывно влияют на «обычные» квантовые частицы. П. Дэвис считает, что вакуум необходимо рассматривать как своего рода «фермент квантовой активности», который наполнен виртуальными частицами и насыщен сложными взаимодействиями. Очень важно осознать, что в рамках квантовой описи вакуум играет решающую роль. То, что мы называем частицами, всего лишь редкие «бурления», подобные пузырькам на поверхности моря. Свойства вакуума дают возможность понять космическое отталкивание, проанализировать физические сценарии Большого взрыва. На этой основе возникли идеи о первичной энергии универсума, а также появились экзотические представления о том, что Вселенная была создана «из ничего».

В исследованиях вакуума понимание случайности соотносится с самим фактом существования исходных, фундаментальных частиц, с проблемой появления Вселенной, с проблемой «порождения» материи. Случайность является одним из самых важных начал мира. Принципы строения и эволюции природы имеют как жесткое, так и гибкое начало, и оба они необходимы для целостного анализа реальных процессов и систем. Жесткое начало характеризуется однозначными, неизменными связями, несокрушимой судьбой.

Случайность олицетворяет гибкое начало мира и связана с такими понятиями, как независимость, неопределённость, непредвиденность, хаотичность и спонтанность. Астрономия интенсивно развивает эволюционный подход, а понятие случайности призвано раскрыть основания становления нового, которое всегда несёт в себе черты неожиданности.

Возникновение и развитие современной релятивистской космологии имеет большое мировоззренческое значение. Оно во многом изменило наши представления о научной картине мира. Особенно радикальным было открытие так называемого красного смещения, что свидетельствует о расширении Вселенной. Этот факт нельзя было не учитывать при построении космических моделей. Считать ли Вселенную бесконечной или имеющей предел - зависит от конкретных эмпирических исследований и прежде всего от определения плотности материи в мире.

Таким образом, хоть и нельзя окончательно определить, является ли Вселенная бесконечной или имеет границы, много доказательств говорят в пользу её неограниченной модели. По крайней мере, такое строение лучше согласовывается с безграничным расширением Вселенной. Замкнутая модель предусматривает конец такого расширения и допускает вероятность её дальнейшего сжатия. Существенным недостатком такой картины является то, что современная наука не владеет какими-либо фактами, которые подтверждают подобное сжатие. К тому же сторонники замкнутого мира считают, что его эволюция началась с «большого взрыва». Но развитие науки продолжается, надеемся, что много спорных вопросов со временем будут разрешены учёными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гипотеза Канта - всё о космосе. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://astroera.net/content/view/581/43/> - Дата доступа: 14.02.2017.
2. Пригожин, И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. - М.: Прогресс, 1986. - 432 с.
3. Пуанкаре, А. О науке. / А. Пуанкаре. - М.: Наука, 1990. - 736 с.
4. Смотрицкий, Е. Кант и Лаплас / Е. Смотрицкий - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://n-t.ru/tp/in/kl.htm> - Дата доступа: 10.03.2017.