

Успехи астрономических наук

Том 2

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 52
ББК 22.6
У78

У78 Успехи астрономических наук: Том 2 / – М.: Книга по Требованию, 2024. –
320 с.

ISBN 978-5-458-60300-3

ISBN 978-5-458-60300-3

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

Н. Ф. РЕЙН и Н. МОИСЕЕВ
**О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ МЕТОДИЧЕСКОГО АППАРАТА
ДИНАМИЧЕСКОЙ КОСМОГОНИИ**

(ОБЗОР)

„Касаясь материалистического взгляда древнего философа — Гераклита, по которому „мир, единый из всего, не создан никем из богов и никем из людей, а был, есть и будет вечно живым огнем, закономерно воспламеняющимся и закономерно угасающим“, — Ленин говорит: „Очень хорошее изложение начал диалектического материализма“ (ЛЕНИН, „Философские тетради“ стр. 318).

(Краткий курс истории ВКП(б), стр. 106).

„Познание есть отражение человеком природы. Но это не простое, не непосредственное, не цельное отражение, а процесс ряда абстракций, формулирования, образования понятий, законов и т. д. каковые . . . и о х в а т ы в а ю т условно, приблизительно универсальную закономерность вечно движущейся и развивающейся природы.“

(ЛЕНИН, Философские тетради, стр. 176)

ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящего обзора является освещение современного состояния динамической космогонии и попытка определения наиболее правдоподобных перспектив развития этой науки. При этом целесообразно начать с некоторых предварительных замечаний, которые осветили бы и наше понимание термина „динамическая космогония“, и тот план построения изложения, который был принят нами для настоящего обзора.

Наиболее распространенное понимание термина „космогония“, как известно, предполагает, что это есть „наука о происхождении мира“ или в крайнем случае „наука о возникновении небесных тел“. Однако, если ограничиться рассмотрением научной космогонии, и оставить в стороне космогонии религиозно-мифологического характера, то окажется, что ни одна космогоническая теория, известная науке, не имеет и не может иметь никакого отношения к проблеме „происхождения мира“. Научная космогония может и должна иметь дело лишь с проблемой развития, с проблемой истории, с проблемой движения, понимаемого в самом широком философском смысле, мира и его отдельных составляющих, а вовсе не с проблемой „происхождения мира“.

Заметив это, мы сразу оказываемся перед необходимостью дальнейшей спецификации содержания космогонии, так как в противном случае нам придется оставить ее в ранге „науки наук“, перекрывающей все диалектико-материалистическое естествознание вообще, это раз, — и перед необходимостью выяснения причин, обусловивших столь прочную устойчивость той трафаретной концепции космогонии, которая была отвергнута нами только что.

Начнем с последнего, более просто анализируемого пункта.

С точки зрения философии диалектического материализма, на которой сознательно или стихийно-бессознательно базируется всякое здоровое учение из области естествознания, всякий процесс движения (поимяемого в самом общем смысле слова) является процессом непрерывного возникновения и разрешения некоторых внутренних противоречий, процессом непрерывной борьбы, цепью все снова и снова возникающих, противоборствующих, разрешаемых и вновь возникающих антитез. Эта особенность, имманентная всякому движению, рассматривается диалектической философией с общих точек зрения, опирающихся на данные естествознания. Что же касается самого естествознания, то оно ведает в различных своих частях отдельными проявлениями этого общего закона.

Среди таких проявлений можно провести попытку некоторой грубо-приблизительной классификации и разбить их на микропроявления и макропроявления. К разряду макропроявлений закона о внутренней противоречивости процесса движения можно отнести общеизвестный закон о переходе количества в качество. Закон этот действует также по отношению ко всякому движению, как и тот общий закон, о котором шла речь выше, однако он является более суммарным, более легко обнаруживаемым, так как следствия его более просты и наглядны, чем многообразные и сложные следствия общего закона о внутренней противоречивости движения.

В силу закона о переходе количественных изменений состояния движения (в общем смысле) в качественные изменения, макроскопическая структура всякого движения, всякого развития может быть в первом приближении разбита на фазы более или менее длительного количественного изменения тела, фазы эволюционные, перемежаемые и разделяемые друг от друга фазами качественного изменения тела, фазами катастрофическими, или революционными.

Вследствие этого материалистическая диалектика не только признает возможность, но также считает необходимым рассмотрение возможности преобразования качественно различных тел друг в друга, преобразования, в процессе которого могут выявиться промежуточные фазы катастрофического характера.

Однако подобная постановка проблемы делается возможной во всякой науке лишь после того, как она дорастет до степени совершенства, позволяющей диалектически синтезировать достаточно богатый материал эмпирического характера и наблюдательные данные на базе частичных, уже полученных законов. В предварительной, утробной, стадии всякой науки резко бросающиеся в глаза качественные различия отдельных категорий тел обычно трактуются как признаки обособленности этих категорий друг от друга, обособленности, претендующей на некую принципиальную, инвариантную во времени значимость. Отсюда растет тенденция рассматривать вопрос о возникновении отдельных категорий тел как вопрос об их "происхождении", происхождении, требующем выхода за рамки данной науки.

Астрономия знает много категорий небесных тел. Констатируя их существование, астрономия в прошлом только изучала их данное состояние. Вопрос же о начале существования каждой категории тел либо ставился в разрезе мифологических учений о творении из ничего, либо не ставился вовсе. Постепенное развитие астрономических знаний сделало возможным постановку вопроса о развитии, обэволюции, о количественно-характеризуемом и к мутациям качественной категории не приводящем процессе "движения" (в общем смысле) тел той или иной категории. Параллельно с этим подготавливалась почва для создания учения о возможности перехода тела из одной качественной категории в другую. Таковые учения в конце концов и стали появляться, базируясь в конечном счете либо на отрывке мифологических концепций о творении мира, либо же на органических, стихийно-растущих выводах из учений о микроэволюции отдельных тел, выводах, толкающих к признанию возможности и макроэволюции.

В зависимости от уровня науки, современной данной космогонической теории, теории эти были всегда в той или иной степени ограничены и только ощутимо подводили астрономию к признанию возможности процессуальной связи между отдельными категориями небесных тел. Больше того, если сравнить степень научной доброкачественности одновременных учений о микроэволюции тел определенной категории, с одной стороны, и о макроэволюции, связывающей переход тел из одной категории в смежную, с другой, то придется признать, что во всех почти без исключения случаях микроэволюционные теории являются более совершенными, чем теории макроэволюционные, космогонические.

Причиной этого является в первую очередь то, что учения о микроэволюции тела внутри данной качественной категории базировались на большем количестве данных наблюдений и претендовали на более короткие сроки действия. В то же время учения космогонические, как общее правило, испытывали острый недостаток наблюдательных данных, относящихся именно к самой интересной стадии, стадии критической, стадии перехода из одной категории в другую, и кроме того, даже для интервалов количественного, внутрикатегориального изменения, рассчитывались на неизмеримо более долгие промежутки времени. Недостаток данных опыта и наблюдения космогония пыталась восполнить рядом гипотез, преимущественно касающихся именно тех мест, где знания астрономии были особенно слабы: критические стадии, начальное состояние внутри данной категории, тип соседней категории и пр.

Эта особенность весьма часто проявлялась настолько сильно, что сами космогонические теории оказывались в полном смысле слова второразрядными по сравнению с теориями состояния небесных тел или с теориями их развития на весьма короткие промежутки времени. Отсюда выросло также весьма популярное и вполне исторически мотивированное обывковение — объединять все учения о „происхождении небесных тел“ в раздел науки (нечто вроде задворков) под вывеской „космогонические гипотезы“.

Последнее, однако, должно быть признано несправедливым. Гипотезы имеются во всякой науке, имеются они и в небесной механике и в астрофизике и др. Однако никому не придет в голову называть астрофизику астрофизическими гипотезами. Космогония как наука так же существует, как и прочие разделы астрономии.

Что же имеет смысл вкладывать в термин „космогония“?

Во-первых, во избежание неуместных выходов за рамки обычной для современной науки терминологии, должно исключить из объектов подведомственных космогонии — все объекты, кроме небесных тел, сколь бы это ни было нелепым с принципиальной точки зрения. Далее, под небесными телами должно понимать не только тела, непосредственно наблюдаемые на небе (солнце, звезды, планеты, кометы, падающие звезды, туманности, звездные скопления), но также и тела, существование которых констатируется косвенным, не прямым путем (невидимые спутники звезд, темные туманности и пр.). Кроме того, оказывается необходимым включить в число объектов, подведомственных космогонии, также и гипотетические небесные тела, или тела, которые ни прямо, ни косвенно на небе не наблюдаются, но существование которых в прошлом, настоящем или будущем предполагается в той или иной космогонической гипотезе как составное звено в той цепи небесных тел, историческая связь которых исследуется (сюда относятся, например, первичная метеоритная туманность Канта, вихри Декарта, первичная газовая туманность Лапласа, встречная звезда гипотезы Джинса, двойная звезда и встречная звезда гипотезы Литтлтона и пр.).

Ограничив таким образом круг объектов, подведомственных космогонии, мы должны так же ограничить и круг тех свойств и признаков отдельных объектов, каковые космогония рассматривает. Это дело, являющееся в прин-

цине столь же насильственным, как и первое ограничение, столь же неестественным и антидиалектическим, в то же самое время является столь же хорошо мотивированным ограниченностью возможностей науки на каждой данной стадии ее развития и, следовательно, столь же хорошо согласующимся с материалистически-диалектическим учением о взаимоотношении между наукой и ее данной конкретной стадией и наукой, взятой с точки зрения ее потенциальных возможностей неограниченного приближения к познанию объективной истины.

Однако в то время, как отграничение небесных тел от тел ненебесных было делом сравнительно легким, отграничение свойств этих тел, подведомственных космогонии, от свойств тех же тел, которые из рассмотрения в космогонии исключаются на данной стадии ее развития, является делом в значительной степени более сложным. Степень сложности этого предприятия должно признать с течением прогресса астрономических знаний все более и более повышающейся.

Дело в следующем: если пытаться каким-то определенным образом классифицировать свойства небесных тел, упоминавшихся выше, стараясь идти от более простых, более элементарных свойств в направлении к свойствам более сложным, причем неизбежно придется, если не в точности, то приблизительно, следовать историческому принципу, исторической последовательности свойств тел, подвергнутых рассмотрению естествознанием, сколь бы расплывчатой подобная последовательность не казалась, то в таком случае нам придется в самом начале, после, так сказать, арифметических свойств, т. е. численности объектов рассматриваемого класса, упомянуть геометрические свойства этих объектов: размеры, взаимные расстояния, объем, форму.

После этого вполне уместно будет упоминание механических свойств: массы, плотности, внутренние упругие напряжения, сила ньютоновской гравитации, трение и пр.

Затем могут быть помещены свойства физические. Сюда относятся температура, электростатические и электродинамические свойства, радиоактивные свойства и пр.

Наконец, должны быть упомянуты и свойства химические, связанные с химическим составом изучаемых объектов, свойства „физико-химические“ и пр. и т. д....

С каким же из этих свойств имеет дело космогония? Ответ должен быть таков: и со всеми, и далеко не со всеми.

Космогония, как и всякая наука, занимающаяся построением какой-то теории, на данной стадии своего развития, разумеется, не может ставить себе в полной мере безумной задачи изучения реальных небесных тел со всеми их свойствами. Во-первых, на каждой данной стадии развития астрономии сведения наши о свойствах небесных тел являются ограниченными, и во-вторых, наши возможности анализировать эти свойства и их зависимость от времени и места при помощи какого-то математического аппарата также на каждой данной стадии являются ограниченными. Это элементарное, хотя и забываемое иногда, обстоятельство вызывает к жизни необходимость изучения в космогонической теории (так же, как и во всякой иной теории) не реальных небесных тел, а некоторых их моделей, только приблизительно и частично воспроизводящих свойства интересующих нас тел. На первоначальных стадиях развития науки модели эти весьма бедны содержанием. По мере усовершенствования наших знаний и усовершенствования нашего математического аппарата модели эти все более и более насыщаются свойствами реальных объектов, все более и более приближаются к реальности.

Таким образом вопрос о том, какие же свойства реальных небесных тел подведомственны космогонии, тесно связан с вопросом о том, какие модели, какой степени сложности имеет возможность строить космогония, имея одновременно возможность получить от анализа этих моделей хоть сколько-нибудь вразумительные результаты. В этом все дело. Этим же и будет определяться

возможная классификация той динамической космогонии, которую мы избираем в нашем обзоре.

Рассматривая те космогонические теории как общие, так и частные, которые до настоящего времени вошли в науку, мы можем выделить из их числа группу таких теорий, в которых достигнут достаточно связный и обоснованный с математической стороны разбор процесса развития взятой предметом исследования категории небесных тел во времени. При этом оказывается, что, как и следовало ожидать, исчерпывающее большинство подобных теорий имеет дело с моделями небесных тел, насыщенными лишь геометрическими и механическими свойствами этих небесных тел, по указанной выше примерной классификации.

Космогонических теорий, имеющих дело с моделями, насыщенными всеми свойствами вплоть до химических и физикохимических, хоть в какой-либо степени подвергнутых математической разработке, попросту нет.

Что же касается космогонических теорий, оперирующих с моделями, доведенными до такой степени совершенства, что в них учтены и физические свойства объектов, то о них нужно заметить следующее: бесспорно имеются некоторые частные космогонические теории этого рода, достаточно удовлетворительно разработанные с математической стороны. Однако все они являются именно частными; так, например, уместно говорить о имеющей космогоническое значение теории движения частицы межзвездного вещества под действием не только ньютоновских сил, но также и под действием сил электродинамического характера и под действием давления радиации. Дальнейшим примером этого рода может служить эмденова теория термодинамической эволюции газового шара. Можно указать и на иные примеры этого рода. Однако все они отличаются тем, что модели, в них употребляемые и изучаемые, будучи насыщенными некоторыми физическими свойствами, являются весьма бедными и суженными с точки зрения остальных свойств. Это обстоятельство как раз и сужает область применимости теорий этого рода.

Предыдущее было посвящено описанию отношения космогонии к объектам своего исследования и к ограничениям объекта, выражающимся в замене его моделью. Однако существуют и иные, не менее существенные ограничения и в отношении к факторам, учитываемым в задаче. Переходя к описанию их, мы можем разбить все космогонические теории на две группы: группа динамической космогонии и группа космогонии физической.

Отличие проблем динамической космогонии от проблем космогонии физической согласно прилагаемой нами классификации будет заключаться в следующем: проблемы динамической космогонии, имея дело с некоторой моделью небесного тела, надолженной как механическими, так и физическими свойствами, изучают процесс развития тела в виде, ограниченном по отношению к характеристикам физическим. Под этим мы понимаем следующее: для динамической космогонии процесс развития тела является обусловленным наличием и влиянием учитываемой группы механических и физических особенностей тела. Особенности эти меняются с течением развития тела некоторым определенным образом. Однако отношение динамической космогонии к изменению механических характеристик является отличным от отношения к изменению характеристик физических. Именно, характеристики механические будут считаться не только участвующими в обусловливании процесса развития тела, но также и сами будут считаться обусловливаемыми этим процессом; взаимосвязь причин и следствий в плане механических характеристик берется динамической космогонией во всей своей полноте и никаким условным ограничением не подвергается. Не то в отношении к характеристикам физического типа. Эти характеристики также считаются влияющими на течение развития тела, однако сами они не считаются обусловливаемыми этим развитием тела, но заданными некоторым определенным образом. Взаимосвязь причин и следствий в плане физических характеристик динамической космогонии нарочито

воспринимается в ограниченном виде: влияющее условно считается не подверженным влиянию того, на что оно влияет. Не нужно думать, что при этом для динамической космогонии обязательно предположение неизменности физических характеристик, характеристики эти могут предполагаться меняющимися с течением времени по некоторому определенному закону. Вся суть и специфика здесь в том, что этот закон изменения в задачах динамической космогонии считается заданным, подобранным некоторым определенным образом, считается известным, а то время как закон изменения механических характеристик относится в разряд искомых на ряду и одновременно с законом изменения самого тела.

Рассмотрение космогонических теорий, вошедших в науку, показывает, что весьма большое их число, во всяком случае большая часть, относится именно к разделу только что определенной динамической космогонии. Удивляться этому не приходится; ясное дело, что от введения описанного ограничения в отношении к характеристикам физическим сама проблема заметно упрощается, становится более доступной для анализа, хотя бы потому, что сокращается число искомых функций. Поэтому на первых подступах к труднейшим проблемам эволюции мира и его составляющих вполне естественным было для науки начинать с более простых постановок задач с тем, чтобы подготовить возможность постановки проблем, более реальных по своему содержанию и по своей трактовке. Таким образом тот же критерий практики, который позволил нам мотивировать законность упрощения проблем космогонии в их отношении к объекту исследования, в отношении к замене реального объекта моделью его, позволяет нам сейчас мотивировать законность упрощения тех же проблем и в их отношении к трактовке взаимосвязи объектов и факторов, упрощения, одним из возможных вариантов которого является использование ограничения типа, описанного выше.

Итак, динамическая космогония — это космогония, ограниченная в плане физических факторов.

Параллельно с разделом динамической космогонии существует также раздел физической космогонии. Специфической особенностью теорий, относящихся к этому разделу, является наличие ограниченности в плане механических факторов, аналогичной той ограниченности в плане факторов физических, каковая характерна для космогонии динамической. Именно, физическая космогония, изучая модели, насыщенные некоторой определенной совокупностью физических и механических свойств, и, следовательно, учитывая влияние и некоторых физических, и некоторых механических факторов, неодинаково относится к проблеме взаимосвязи объекта и фактора в планах физическом и механическом: взаимосвязь физических факторов с объектом в процессе его развития берется в полном, неограниченном виде, что же касается взаимосвязи механических факторов с объектом, то она берется в виде ограниченном. Это ограничение выражается в том, что, рассматривая процесс развития тела под влиянием механических факторов, физическая космогония закрывает глаза на то, что сами эти механические факторы будут также в свою очередь обуславливаться процессом изменения тела. Взамен рассмотрения истинного положения вещей, при котором течение изменения механических факторов должно считаться искомым, на ряду с законом изменения тела и изменения физических факторов, физическая космогония считает зависимость механических факторов от времени и т. п. заданной некоторым определенным образом.

Количество теорий, могущих быть отнесенными к области физической космогонии и являющихся достаточно разработанными, меньше, чем количество разработанных теорий динамической космогонии. Что касается сравнительного достоинства этих обоих разделов, то о нем можно сказать кратко, что тот и другой разделы являются порождениями попытки подойти к сложной проблеме путем упрощения ее концепции. В некоторых случаях является менее уместным пренебрежение взаимосвязью объекта с механическими факторами, и тогда более законным, более целесообразным является уклон в сторону динамической

космогонии. В тех же случаях, когда менее уместным является пренебрежение взаимосвязью объекта с физическими факторами, более целесообразным должен быть признан уклон в сторону физической космогонии.

Однако ко всему этому нужно добавить, что, как и всякое реальное явление, космогоническая теория не всегда может быть с полной отчетливостью втиснута в рамки номенклатуры, насколько естественной таковая не являлась бы. Поэтому не должно удивляться тому, что существуют некоторые космогонические теории, которые соединяют в себе часть характерных особенностей динамической космогонии с некоторыми особенностями космогонии физической и которые поэтому трудно отнести со всей определенностью в один из указанных двух разделов.

В заключение заметим, что указанная классификация должна быть дополнена также и разделом общей космогонии, охватывающей все те проблемы, в которых задача не подвергается ограничению ни в плане физическом, ни в плане механическом и в которых, следовательно, проблема взаимосвязи объекта с учитываемыми физическими и механическими факторами ставится во всей своей полноте.

К сожалению, хоть сколько-нибудь заслуживающих внимания космогонических теорий этого рода до сих пор наука не имеет.

После этих предварительных замечаний мы можем перейти к описанию содержания настоящего обзора.

Первое, что мы должны здесь отметить, это то, что наш обзор будет посвящен лишь проблемам динамической космогонии.

Во-вторых, не имея возможности по недостатку места давать обзор всех динамико-космогонических теорий, мы должны были ограничить себя некоторой определенной выборкой материала, стараясь, разумеется, не упустить ни одной теории, которая нам кажется существенной.

В третьих, должно иметь в виду, что план механических свойств и факторов рассматривается нами в настоящем обзоре исключительно в понимании классической механики. Никаких теорий, затрагивающих механику эйнштейновскую и ей подобные, никаких теорий, использующих волновую механику и пр., мы в настоящем обзоре не касаемся.

Недостатки нашего обзора, являющиеся следствием указанных его трех особенностей, частично восполняются некоторыми отдельными статьями настоящего сборника.

При обдумывании распределения материала обзора, самой его структуры мы, разумеется, рассматривали также и возможность построения обзора по принципу исторической последовательности теорий, равно как и возможность распределения материала по главам, каждая из которых была бы посвящена проблеме происхождения небесных тел определенной категории: проблема происхождения звезд, проблема происхождения спутников звезд, проблема происхождения планетной системы, проблема происхождения комет и так далее... В результате, однако, мы признали за лучшее расположить материал в последовательности усложнения динамических схем, полагаемых в основу отдельных космогонических теорий.

Причиной, обусловившей выбор именно такой системы изложения, является желание дать (и по всем видимостям дать впервые) попытку описания методической структуры динамической космогонии, дать изложение методического аппарата, использование которого позволило динамической космогонии достигнуть ее современного состояния.

Обзорных статей, обзорных книг, в которых излагаются либо в исторической последовательности, либо в последовательности, упорядоченной согласно некоей системе в восприятии современных взглядов на строение мироздания и на соотношение его отдельных частей, либо, наконец, в неизвестно какой последовательности отдельные космогонические гипотезы, таких книг и обзоров, как известно, имеется весьма и весьма много. Читатель, желающий без труда для себя получить совокупность сведений об этих отдельных космогонических гипотезах или

даже теориях, может обратиться к этим книгам и обзорам. Однако, как нам кажется, ни из одной такой книги или обзора не следует непосредственно самого важного и самого главного для нас в настоящем обзоре: не следует того, что в настоящее время космогония, и в первую очередь космогония динамическая, уже давно перестала быть механическим собранием отдельных и разрозненных космогонических гипотез, но сделалась наукой, имеющей и свои гипотезы, и свой методический аппарат, и свои собственные методические приемы исследования, и свое отношение к наблюдательному материалу, и ряд достигнутых при помощи всего этого результатов, освещающих ряд существенных вопросов, входящих в состав того гигантского вопроса, который является центральным для космогонии, вопроса о том, как развивался тот материальный мир, мир небесных тел, который мы наблюдаем сейчас в его современном состоянии.

Далекая от наивно упрощенческих взглядов космогония сделалась сейчас наукой, которая, постепенно развиваясь, двигается по пути постепенного изучения этого основного своего вопроса, наукой, которая вполне законно пренебрежительно отмахивается всякие попытки восприятия ее как какой-то гадательной дисциплины, как некоего шарлатанства, претендующего единым взмахом некоей творческой фантазии разрешить раз и навсегда при помощи какой-то догадки вопрос: „что будет, что случится, чем дело кончится, и как было, как случилось, с чего дело началось“...

Человека, привыкшего судить о прошлом и о будущем при помощи гадания на кофейной гуще, нелегко убедить в том, что для надежного разрешения вопросов о прошлом и будущем требуется сложная, трудная и проводимая при помощи определенных методов исследовательская работа.

Широко распространенный взгляд на космогонию как на своеобразное „гадание на кофейной гуще“, разумеется, может и должен побудить такое отношение ко всему нижеисследующему, при котором оно будет казаться собранием разрозненных, сухих и малопонятных замечаний, подобных анатомическому атласу или каталогу деталей машин.

Однако, при более внимательном отношении, чтение последующего может выполнить свою основную задачу, т. е. сможет дать представление о том весьма громоздком методическом аппарате, который выработан космогонией и с помощью которого она и сейчас продолжает свое трудное и ответственное движение вперед в направлении к познанию истинных законов эволюции реально наблюдаемого нами мира.

Глава I

О МЕТОДАХ ПОСТРОЕНИЯ КОСМОГОНИЧЕСКИХ ТЕОРИЙ

§ 1. О характере наблюдательного материала, используемого космогонией. В полном соответствии с принципами материалистической методологии научная космогония имеет наблюдательный материал своей основной опорной базой. Однако специфика самой космогонии вызывает к жизни некоторые специфические особенности в способах использования этого наблюдательного материала. Ниже мы отметим наиболее существенные из этих особенностей.

Первое, что должно иметь здесь в виду, это то, что наблюдательный материал, используемый космогонией, не может являться сырым, не подвергнутым предварительной обработке внутри специальных дисциплин, ведающих получением наблюдательных астрономических сведений, в первую очередь астрометрии и астрофизики.

Дело в том, что, как общее правило, космогонии нечего делать с отдельными, разрозненными сведениями как о свойствах движения, так и о физических особенностях индивидуального небесного тела. Для космогонии ведущими являются сведения общего, типового характера, сведения относительно особен-

ностей физических, динамических и кинематических, являющихся общими для целого класса однотипных объектов и освобожденных от мелких индивидуальных флуктуаций, присущих каждому отдельному объекту рассматриваемого класса.

Так, например, раздел космогонии, посвященный проблеме эволюции двойных звезд, в первую очередь базируется на тех обобщениях и типизированных наблюдательных данных, которые описывают современное состояние особенностей определенных отдельных типов двойных звезд: затменных-переменных, спектрально-двойных, визуальных пар и пр., и никоим образом не может удовлетвориться одними только индивидуальными конкретными особенностями данной двойной звезды, например, Альголя, Полярной и пр. Далее, раздел космогонии, ведающий проблемой „происхождение комет“, никоим образом не может строиться на одних только конкретных сведениях о движении и физических особенностях кометы Энке, кометы Галлея и т. п.; ему нужен обобщенный, систематизированный наблюдательный материал, описывающий свойства движения и физические особенности групп комет: группы короткопериодических комет, группы комет с орбитами, близкими к параболическим, и пр.

Так же обстоит дело и со всеми остальными разделами космогонии.

Однако, как и всякое правило, описанное только что имеет свои исключения. Именно, среди разделов космогонии существуют такие, которые имеют дело с проблемой происхождения и эволюции уникальных объектов. Разделы эти немногочисленны, но они все же существуют. Наиболее общеизвестным примером этого рода является теория происхождения солнечной планетной системы. Действительно, эта планетная система является до сих пор единственной, относительно которой мы имеем наблюдательные данные. Поэтому бессмысленным является разговор о том, что космогоническая теория, ведающая эволюцией этой планетной системы, должна опираться на наблюдательный материал, обобщающий наши наблюдательные данные относительно всех планетных систем.

Таким образом в указанном разделе космогонии должна иметь дело лишь с теми данными, которые относятся к единственному объекту. Однако специфическая тенденция космогонии оперировать лишь с типизированным наблюдательным материалом находит свое проявление и здесь. Имению, космогонии, имея дело с проблемой эволюции уникальной системы, стремится выделить из числа всех данных об этой системе лишь те, которые могут быть признаны типовыми. Большую помощь при этом оказывает рассмотрение и систематизация детальных сведений о внутреннем устройстве системы. Так, в применении к планетной системе во главу угла кладутся следующие ее внутренние особенности: наличие массивного центрального тела, малость масс планет по сравнению с массой центрального тела, почти кругообразная форма орбит планет, почти точное совпадение плоскостей этих орбит, одинаковость направления движения по этим орбитам, значительность величины вращательного момента для планет по сравнению с таковым же моментом для самого Солнца, наличие спутниковых систем и их аналогичность в ряде отношений всей планетной системы в целом и пр.

Второй специфической особенностью отношения космогонии к наблюдательному материалу, в случае не уникального объекта, и особенностью, вытекающей из первой, обсужденной только что, является то, что наблюдательный материал входит в космогонию не непосредственно, но преимущественно в виде некоторых закономерностей, некоторых корреляций, установленных между самими наблюдаемыми особенностями. Эти-то закономерности и оказываются главными объектами, на объяснение возникновения которых направляется внимание космогонии.

Однако здесь же возникает особая проблема, ценность которой неизмерима для нужд космогонии: проблема ревизии значимости доставляемых наблюдательными разделами астрономии корреляций. Дело в том, что всякая корреляция такого рода может носить в себе самой три причины своего возникновения: статистическую, селекционную и генетическую. Для космогонии же преимуще-

ственную значимость представляют именно корреляции чисто генетической природы. Поэтому всякая корреляция, предлагаемая космогонии, должна быть предварительно сделана чисто генетической, путем устранения из наблюдаемой корреляции влияний селекционного и статистического факторов. Поясним сказанное разбором некоторых примеров.

При изучении возрастных характеристик двойной звезды можно, опираясь на известный закон убывания массы со временем, получить отношение масс компонентов и сумму масс компонентов как определенные функции времени и начальных значений этих величин. После этого открывается возможность использовать доставляемую наблюдательной звездной астрономией корреляцию между суммой масс и отношением масс компонентов двойных звезд для получения суждения о возрасте наблюдаемой группы звезд. Исследование это было проведено Лосевой [1]. Однако той же В. Лосевой было отмечено [2], что трактовать наблюдаемую корреляцию как обусловленную только убыванием массы звезд со временем, как корреляцию чисто генетического происхождения нельзя. Перед этим наблюдаемую корреляцию должно исправить за влияние селекции, за влияние различной наблюдаемости различных пар звезд. Действительно, в силу чисто технических причин открытие пары с весьма большим отношением масс, т. е. с весьма большим отношением яркостей компонентов, является делом, значительно менее вероятным, чем открытие пары с примерно равными компонентами. Далее, открытие пары с весьма малой суммой масс менее вероятно, чем открытие пары с большой суммой масс и так далее. Совокупность всех этих влияний создает эффект селекции или эффект условий видимости, заведомо искажающий то распределение, которое имеется в природе.

Однако, даже допуская, что наблюдательный материал уже является освобожденным от влияния условий видимости, мы еще не получаем распределений, могущих быть трактованными как чисто генетически обусловленные. В разбираемом примере весьма существенную роль играет и так называемый статистический фактор. Именно, наличие скопления точек в некоторой части диаграммы распределения, интересующего нас, может быть обусловлено вовсе не влиянием убывания масс звезд со временем, влиянием генетического фактора, но попросту тем, что в обозреваемой нами части Галактики звезд с такими значениями характеристик просто больше, чем звезд с другими значениями, больше по причинам случайным, статистическим, с эволюцией бинарных систем непосредственно не связанным.

Описанный вкратце пример показывает, что наблюдательный материал, прежде чем получить возможность быть использованным для нужд космогонии, должен быть подвергнут тщательной ревизии и в первую очередь быть освобожденным от искажающих его влияний условий видимости.

Наивное отношение к смыслу закономерностей, доставляемых наблюдательным материалом, без учета только что сделанных замечаний, может свести и в прошлом не раз сводило к нулю значимость некоторых космогонических исследований, опирающихся на наблюдательный материал.

В последнее время, однако, мы имеем уже ряд работ, посвященных обсуждению влияния условий видимости на наблюдаемые распределения, могущие интересовать космогонию. В теории эволюции бинарных систем, кроме упомянутых работ Лосевой, можно указать на исследования Б. М. Щиголева [3, 4], посвященные вопросу о вероятности открытия затменных-переменных и спектрально-двойных звезд, и на работы Голечека [5, 6], Буржуа и Кокса [7], Н. Моисеева [8] и Т. Водопьяновой [9], посвященные проблеме вероятности открытия кометы.

§ 2. О построении микроэволюционных теорий. Основных назначений наблюдательного материала для нужд космогонии два. Это, во-первых, использование его для установления той структуры, того состояния, в котором обсуждаемое небесное тело или система небесных тел находятся в настоящее время.