

Глава 4.

Система.

Построенная цепочка частиц, переходящих одна в другую, соединённых взаимодействующими полями, не позволяет рассматривать одну независимо существующую частицу. Такое грубое допущение не будет соответствовать реальному состоянию материального мира. Необходим комплексный метод изучения этих взаимодействий, учитывающий действительную реальность, находящуюся в динамическом равновесии. Только такой подход к изучению состояния всей этой цепочки может дать приближённое представление о состоянии некоторых структур нашего мира. В этой связи попробуем провести хотя бы приблизительный анализ состояния такой взаимосвязанной системы.

Прежде чем проводить подобный анализ, мы обязаны поставить для себя некоторые границы, в пределах которых возможно такое мысленное исследование. Имеется в виду состояние нашей исследуемой системы. Прежде всего:

Первое условие - непрерывность процессов обмена, только в таком, изначально возможном, состоянии может находиться система. Об этом уже неоднократно упоминалось. Эти процессы поглощения и распада частиц протекают постоянно и непрерывно.

Второе условие — мы не можем рассматривать часть некоторой частицы. Это структурное образование бывает только целым. Не бывает в нашем мире половины атома или половины звезды, это будут уже совершенно другие частицы или даже множество других.

В этом смысле в нашем мире существуют некоторые диапазоны существования материи, которые являются стабильными уровнями организации структурных составляющих. Как только мы попытаемся изменить количество энергии, что равносильно количеству вещества или частиц, находящихся на этом уровне,



мгновенно произойдёт переход такого образования на другой уровень. В этом случае образуется или большая частица высшего уровня, или всё построение рассыпается на частицы меньшего уровня. Это такие стабильные центры, в которых будет соблюдаться условие существования нашего мира: $E/\Pi = \text{const}$.

Мысленно, мы, конечно, можем допустить существование атома диаметром один метр, но в реальном мире такого образования никогда не будет. Также и другие частицы. Звезда всегда будет звездой, занимая только вполне определённый диапазон существования своего объёма, меньше которого будет просто собрание вещества.

Третье условие - анализируя поведение частицы, мы обязаны всегда учитывать влияние поля, из которого она образована. И в то же время, эта частица является структурной составляющей поля следующего уровня, которое создаётся из этих больших частиц. Поэтому в нашем мире отдельно существующей частицы не бывает. Может существовать только система, поле-частица-поле, которую мы обязаны рассматривать как единое образование.

Возьмём, к примеру, **m**-частицы. Поскольку они образованы из поля **μ**-частиц, а сами образуют поле гравитационного взаимодействия, мы обязаны учитывать такую взаимную зависимость. Иначе любое рассмотрение состояния или поведения нашей реальной системы не даст достоверных результатов.

Вот основные условия, которое мы вынуждены учитывать в реальных взаимосвязях, если мы решили провести некоторый анализ полученной системы. Таких условий, конечно, намного больше, но для понимания сути происходящих процессов, я думаю, достаточно будет учесть именно эти.

Итак, сейчас приведено словесное описание системы мировых взаимодействий, выстроенных в цепочку. Такое описание демонстрирует только принципы построения этой сложной структуры. Чтобы каким-то образом оценить возможное состояние этой всей структуры, как целостного образования, попытаемся провести общий анализ подобной системы.

Для этого обратимся ещё раз к вышеприведенной формуле, демонстрирующей закон сохранения энергии. Рассматривая такую систему с учётом всех приведенных условий, мы должны оценивать не уровень энергий, а их продвижение по диаграмме. То есть, в данном случае нас будет интересовать поток энергий, трансформируемый на стабильных уровнях состояния материального мира в определённые нами частицы. Поэтому, когда речь идёт о



динамическом равновесии, можно записать:

$$\frac{\Delta E_1}{\Delta t} = - \frac{\Delta E_2}{\Delta t} = \frac{\Delta E_3}{\Delta t} \dots, \quad \text{или:}$$

$$\sum \frac{\Delta E_{\Pi}}{\Delta t} = 0$$

где: 1,2,3...n - уровни реальных материальных объектов.

Или в итоге - если система находится в равновесии, следовательно: алгебраическая сумма энергий всех уровней будет равна нулю. Значение энергии со знаком минус показывает, что на этом уровне энергия излучается. И со знаком плюс - поглощается.

Для того чтобы каким-то образом характеризовать исследуемую систему, нас будет больше интересовать её реакция на внесённое возмущение. То есть, мы попытаемся проанализировать поведение системы при изменении потока энергий в одной из составляющих такой структуры.

Среди всего многообразия технических наук, разработанных человечеством, существует так называемая Теория автоматического управления и регулирования, которая занимается исследованием поведения реальных объектов. Подобный анализ проводится на основе изучения реакции объекта на внесённое возмущение. Каким образом происходит такое возмущение, в данном случае значения не имеет. Важно поведение исследуемого объекта на это возмущение, то есть его реакция, которая характеризует свойства внутренних структур, соединённых в единую систему.

В этом исследовании нам придётся ввести некоторые специфические названия, весьма характерные для этой науки. Так методика этого анализа предусматривает разделение общей структуры всей системы на ряд элементов, которые имеют название - звенья. В нашем случае, как единое звено мы должны рассматривать частицу и поле, из которого она образована.

Методика исследования подобных систем заключается в следующем. Так как, эта система находится в динамическом равновесии, то предпринимается попытка ввести в этот сбалансированный процесс некоторое возмущение. В нашем случае, это должен быть энергетический импульс или всплеск энергий в любом из звеньев системы. И по реакции системы, на это возмущение, определяются её параметры.



То есть, предположим, на одно из звеньев воздействовал всплеск энергий определенной интенсивности: $\Delta E/\Delta t$. Тогда во всех звеньях этой системы появится всплеск возмущения, который мы можем проследить, составив уравнение движения энергий:

$$\frac{E_1}{t} + \frac{\Delta E_1}{\Delta t} = \frac{E_2}{t} - \frac{\Delta E_2}{\Delta t} = \frac{E_3}{t} + \frac{\Delta E_3}{\Delta t} \dots$$

Такой режим возмущенного состояния системы эта теория называет переходным процессом. Поведение системы в этом режиме и является интересующим нас моментом во всём этом исследовании. Весь вопрос в том, как будет данная система компенсировать подобное возмущение. Есть два пути поведения исследуемого объекта на внесённое возмущение, при условии достаточной его мощности.

Первый - это случай, когда система не сможет противостоять этому импульсу, то есть его уровень превысит её компенсаторные возможности. В таком случае система или войдёт в режим так называемого неконтролируемого разгона или просто процессы обмена энергиями затухнут. И в том и другом случае система прекратит своё существование.

Второй - когда структуры данной системы организованы так, что это возмущающее воздействие, возникшее в одном из звеньев, компенсируется процессами, происходящими в других звеньях. В этом случае подобные компенсации создадут условия стабильного существования структурных составляющих системы.

Для подробного анализа поведения таких объектов в переходном процессе на помощь привлекается математический аппарат. Составляются, так называемые, дифференциальные уравнения, описывающие работу анализируемых систем в установившемся и переходном режимах. В каждом конкретном случае такие уравнения описывают определённые законы поведения исследуемых объектов. И начинается такое описание с определения характера поведения каждого из звеньев. И прежде чем составлять дифференциальное уравнение всей системы, необходимо разобраться в принципах её функционирования. Далее можно представить этот объект исследований, как взаимосвязанные звенья, каждый из которых будет выполнять свою функцию.

Вначале посмотрим на конкретные реальности нашего мира, что же он представляет в смысле исследуемых процессов. Как уже описывалось, в созданных нами устройствах разрушаются элементарные частицы, в атомных реакторах мы



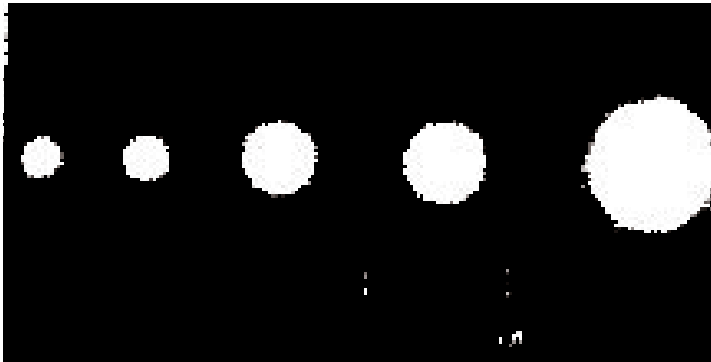


Рис. 24 Атом аргона. Перед вами фотография отдельного атома аргона. Эта потрясающая фотография получена с помощью двухступенчатого голографического микроскопа. Регистрация такого объекта с увеличением в 260 млн. раз не имеет себе равных по степени увеличения и разрешающей способности. Представленные здесь микрофотографии изображают не конкретную частицу, а большое число идентичных частиц, снимки которых наложены один на другой. Такое восстановленное изображение соответствует "среднестатистическому" атому.

сконцентрировали огромные уровни энергий, наконец, взрываем водородные бомбы колоссальной мощности, этим всем создавая в целостной системе нашего мира импульсы энергий, непредсказуемого уровня. А на протяжении своего существования человечество неоднократно наблюдало

процессы, называемые вспышками сверхновых звезд. В этом случае происходят такие космические катаклизмы, которые вносят в существующую систему возмущающие импульсы, не поддающиеся нашему исчислению. И во всех этих случаях наш мир продолжает функционировать и выполнять своё предназначение. То есть, система достаточно устойчива, и может компенсировать возникающие в ней возмущения.

Обратимся теперь к построенной системе, которая представлена на диаграмме. Полученная цепочка состоит из шести звеньев. Если попытаемся внести возмущение в одно из этих звеньев, допустим, увеличим количество μ -частиц (этим самым увеличим энергию этого звена), то в следующем звене уровень энергий уменьшится и так далее. Такой импульс, несомненно, докатится до последнего, шестого, звена и переведёт его в несбалансированный режим. Сколько бы мы не посылали таких импульсов, все они будут отражаться на последнем из них. В этом случае, ни о какой компенсации речи быть не может потому, что наша система разомкнута. В ней нет механизма, который бы компенсировал наше воздействие. В представленной выше теории такой механизм называется обратной связью. Только такая, которая выработает в себе импульс равный возмущающему, но противоположного направления. Такая обратная связь называется отрицательной. Для того чтобы такое стало возможным, прежде всего, необходимо:



Первое условие - система должна быть замкнутой.

Второе условие - количество звеньев должно быть такое, чтобы получаемый импульс в точке возврата, был противоположного направления или, по той же терминологии, в противофазе.

Таким условиям будет соответствовать система, в которой сумма возмущающих факторов всех звеньев, будет равна нулю. То есть:

$$\sum \frac{\Delta E_s}{\Delta t} = 0$$

где: s - количество звеньев или, для нашего случая, полей взаимодействия.

Но это утверждение справедливо только для чётного s.

На нашей диаграмме шесть звеньев, или пять полей. То есть, в таком случае, результирующее энергетическое воздействие не равно нулю. Вполне очевидно, что в предлагаемой системе, даже если она будет замкнутой, баланс в уравнении движения энергий соблюдаться не будет. А подобное явление не приемлемо для нашего мира, так как это является нарушением закона сохранения энергий. И, при такой организации материи, как у нас на диаграмме, явно происходили бы необратимые катаклизмы. Поэтому такая несовершенная материя прекратит своё существование. Нашего мира, в том виде, как мы его наблюдаем, просто бы не существовало.

Поэтому здесь сам собой напрашивается вывод - на диаграмме недостает еще, как минимум, одного звена и второе - для компенсации возмущающих факторов, необходимо чтобы диаграмма была замкнутой. Принимая во внимание условность предыдущих изображений мировых взаимосвязей, диаграмму можно изобразить, как это представлено на рис. 25.

Получили замкнутую систему с обратной связью, состоящую из семи звеньев. Конечно, седьмое звено нам пока не известно, как частица, но всё же попробуем проанализировать получившуюся систему, с позиций Теории автоматического регулирования. И если полученные нами выводы не будут противоречить основным законам и здравому смыслу существования нашего мира, тогда вновь обратимся к этому, неизвестному нам, седьмому звену. На этом схематическом изображении пунктирами показаны взаимодействия, на сегодняшний день не классифицированные нашей наукой.

Так как этот процесс непрерывный и, как мы выяснили, по



этой цепочке движутся энергии, то мы должны рассматривать исследуемый объект, как систему передачи энергии. Прежде всего, для анализа системы необходимо определиться, что

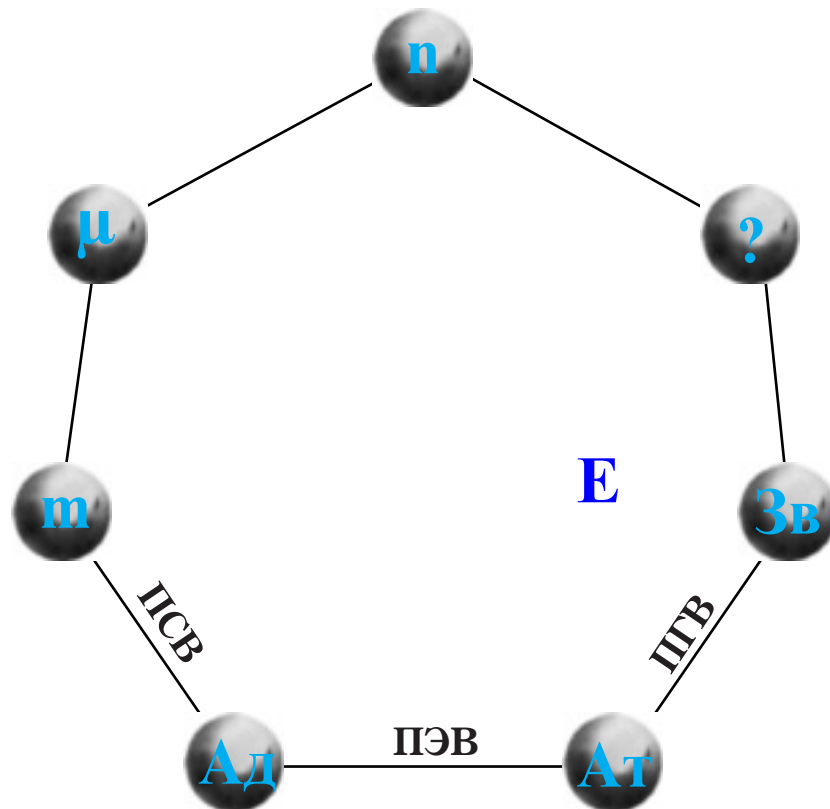


Рис. 25 Замкнутая система мировых структур.

собой представляют звенья, и что в них входит. Представим диаграмму в несколько другом виде, более наглядную в отношении звеньев.

Как это уже выше отмечалось, звеном будем называть частицу и поле, её образующее. Конечно, сам процесс образования частицы тоже сложная система, если рассматривать его как процесс создающий некоторые пространственные объекты, но для упрощения примем его за единое целое.

Поскольку мы рассматриваем движение энергий через нашу систему, а она пропорциональна количеству частиц в нашем отдельном звене, то уровень энергетического воздействия, на выходе звена, например **Ат**, определяется количеством частиц - **Ат**. А такие частицы, как это описано выше, образуются из



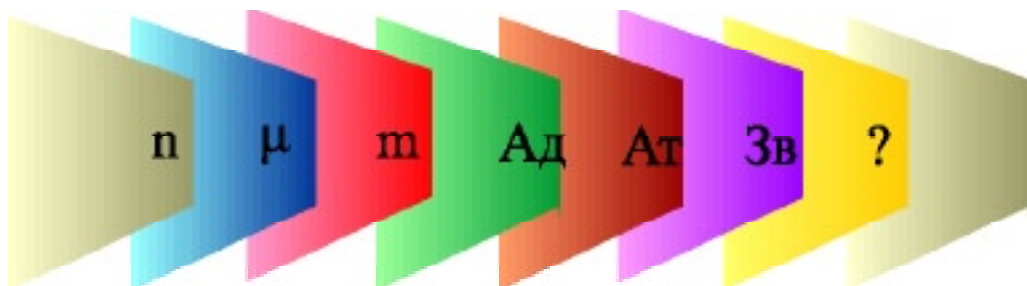


Рис. 26 Семь звеньев анализируемой системы.

адронов, которые и составляют поле этого звена. Тогда чем более мощной будет накачка энергиями этого поля, тем больше скорость образования атомов, тем более мощным будет выходной сигнал. Или из баланса энергий в системе имеем:

$$E_1 + \frac{\Delta E_1}{\Delta t} = E_2 - \frac{\Delta E_2}{\Delta t} = E_3 + \frac{\Delta E_3}{\Delta t} \dots$$

Бесспорным является и тот факт, что в любом из этих звеньев существует какое-то время запаздывания, легко убедиться на примере того же атома. Ведь достоверно доказано современной наукой, что каждый атом обладает некоторой предельной скоростью перемещения, выше которой его существование невозможно. Тогда, чтобы передать по цепочке, полученное этим звеном возмущение, необходим некоторый промежуток времени. Этот интервал и есть время запаздывания, которое характеризует скорость реакции данного звена на возмущающий фактор. Каждое из полученных нами звеньев имеет своё, присущее только ему, время запаздывания. С увеличением физического размера частиц и уменьшением удельной энергии поля, этот показатель увеличивается.

В той же Теории все возможные в реальных объектах звенья, подразделяются на типы, каждый из которых обладает вполне определёнными свойствами, характерными для них. Поэтому каждое из звеньев рассматривается как условно самостоятельная структура и по его внутренним свойствам определяется принадлежность к определённой группе. Для исследования внутренних характеристик звеньев, с помощью математического анализа, составляются дифференциальные уравнения, показывающие зависимости изменения выходных величин от возмущающих факторов на входе. По-другому - это способность звена передавать потоки сигналов, в нашем случае энергий. Такие функциональные зависимости



описываются так называемыми передаточными функциями. Для сокращения процессов анализа и упрощения записи таких функций, применяется стандартная форма записи, называемая операторной. В этом виде, каждому типу звеньев соответствует свое дифференциальное уравнение этой функции, описывающее его динамические свойства.

Описанные выше характеристики присущи, так называемым, реальным инерционно-интегрирующим звеньям. В них переходный процесс достигает своего максимального значения не сразу, а с некоторым отставанием. Поэтому объектам с такими внутренними характеристиками присуща некоторая инерционность, то есть отставание во времени изменения выходной величины от входной.

Такие звенья имеют передаточную функцию, записанную в операторной форме, следующего вида:

$$W_1(p) = \frac{k_1 p}{T_1 + 1}; W_2(p) = \frac{k_2 p}{T_2 + 1}; \text{ и т. д.,}$$

где:

T - постоянная времени

k - коэффициент передачи

Эти параметры характеризуют каждое из звеньев системы и могут иметь значительные отличия. Для реальных объектов, обладающих подобными свойствами, характерно наличие какой-нибудь ёмкости энергии. В нашем случае это накопление энергии на одном из стабильных уровней, в котором будет образована частица этого уровня. Накопление энергии в этой точке происходит не мгновенно, а постепенно, что и является причиной инерционности рассматриваемых физических процессов.

Весьма характерным свойством таких объектов является их возможность пропускать постоянный поток энергий в установившемся режиме.

Отнесение реально существующего объекта к тому или иному типу звеньев, по внутренним его свойствам, зависит от рассматриваемых параметров. В зависимости от определения входных и выходных величин, некоторые объекты проявляют различные внутренние свойства.

Конечной целью всех наших построений является анализ внутренних свойств всей системы нашего мира, построенной на



основе принятых нами звеньев. Для проведения такого исследования динамики объекта необходимо получить передаточную функцию всей системы в целом. Это выполняется путем математического решения системы дифференциальных уравнений всех соединенных в единую систему звеньев. Полученная математическая модель объекта, будет с достаточной точностью отражать внутреннее состояние нашего мира. В таком представлении эта система состоит из семи звеньев, с описанными выше характеристиками.

Не будем загромождать всё это математическими доказательствами, напишем сразу передаточную функцию для всей полученной системы.

$$\Phi(p) = \frac{W(p)}{1 + W_1(p) \cdot W_2(p) \cdot \dots W_7(p)};$$

Это уравнение представляет собой передаточную функцию так называемой астатической системы седьмого порядка. К сожалению, методов аналитического решения таких уравнений пока нет, но некоторые важные выводы мы сможем сделать уже сейчас. Дополнительно усложняет проведение подобного анализа и неопределенность параметров каждого из звеньев. К настоящему моменту наша наука реально исследует диапазон частиц от Адрона до Звезды, но даже здесь определить количественное значение принятых нами параметров весьма сложно.

Конечно, при таком большом количестве неизвестных величин, произвести математический анализ невозможно. Поэтому ограничимся только некоторыми весьма характерными общими признаками, присущими таким системам. Возвратимся к балансу энергий, с которого мы начали анализ системы:

$$E_1 + \frac{\Delta E_1}{\Delta t} = E_2 - \frac{\Delta E_2}{\Delta t} \dots$$

В представленной системе движется поток энергий. Поэтому в нашем случае возмущающим фактором будет импульс или всплеск таких энергий. Таким всплеском в исследуемом поле будет увеличение плотности энергии в единице пространства, то есть:

$$\frac{\Delta E}{\Delta \Pi} \neq 0 \quad \text{где: } \Delta \Pi = f(t).$$



Но такой импульс может быть только много меньше общего потока энергий, тогда из предыдущего уравнения имеем:

$$\frac{\Delta E_t}{\Delta \Pi_t} \ll E_p$$

Иначе: $E_p \rightarrow 0$

Следовательно, данная система устойчива в малых пределах и больше этих значений - неустойчива.

$$\sum \frac{\Delta E}{\Delta \Pi} = const.$$

Из предыдущего анализа построенной диаграммы нам известно, что существует предельная концентрация энергии в пространстве. И тогда следует весьма неординарный вывод:

при превышении концентрации энергии в пространстве, выше предела $\Delta E/\Delta \Pi = const$, система прекратит своё существование.

Другими словами, мы превысим компенсаторные возможности системы и она "захлопнется", независимо от координат в пространстве возникновения возмущающего фактора.

Этот весьма печальный вывод можно интерпретировать по-разному. Но, несомненно одно - наш огромный мир представляет собой целостную систему, со своими взаимосвязями. Их необходимо исследовать только в комплексе. Невозможно вырвать из общего целого одну составляющую и пытаться понять её поведение. Только совокупность всех взаимодействий может дать реальную картину целого.

