

ВСЕЛЕННАЯ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: НОВАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

© Данил ДУБОШИНСКИЙ

© Джонатан Тенненбаум

Контакт с авторами : doubochinski@gmail.com

tennenbaum@debitel.ne

QUANTIX RD&TV – Исследовательская лаборатория в области вибрационных технологий

В настоящей статье рассматривается новая динамическая концепция физических объектов в плане их коллективного поведения, которое проявляется во всех результатах наблюдений и Вселенной в целом, как "социального процесса", в котором участвующие индивидуальные объекты (включая так называемые элементарные частицы), зарождаются и формируются как устойчивые (или квази-устойчивые) режимы взаимодействия. Мы полагаем, что эта новая точка зрения, которая значительно отличается от таковой в классической физике и квантовой теории на данный момент, может привести к более правильному пониманию многих естественных явлений, которые до сегодняшнего дня изучались только фрагментарно и с противоречащих точек зрения в физике, химии, астрономии и биологии. Мы считаем, что наш подход обладает той сильной стороной, что он явился не результатом абстрактных размышлений, а основывается на результатах исследования конкретного нового явления.

Идеи, представленные здесь, возвращают нас к моменту открытия, сделанному четыре десятилетия назад, прежде неизвестного типа самоорганизующегося взаимодействия между нелинейно-связанными колебательными системами - так называемых аргументных взаимодействий - и существованию дискретных, "квантованных" наборов стабильных режимов колебаний в аргументно-связанных осцилляторах, которые не имеют аналогов в классической механике и теории колебаний. Аргументные взаимодействия были объектом

широкомасштабных экспериментальных, численных и теоретических исследований в 1970-1980 гг., опубликованных в основном в Советских журналах по физике. Помимо этого, исследования выявили поразительное сходство между поведением аргументно-связанных макроскопических осцилляторов и квантовым поведением атомов и других микрофизических объектов [1]. Стандартная экспериментальная установка "Макроскопического Квантового Эффекта (МКЭ)" - маятника, который взаимодействует с пространственно-неоднородным магнитным полем высокой частоты, и воспроизводит дискретный ряд устойчивых амплитуд - настолько проста, что она должна быть в каждом кабинете физики [2, 14].

В последние годы авторы данной статьи совместно продолжали исследовать новые направления в аргументных взаимодействиях и их возможное значение для основных положений физики. Кроме этого, авторы пришли к пониманию, что *устойчивый режим или тип взаимодействия среди других динамических процессов* - в той степени, в какой он воплощает в себе некоторые принципы саморегуляции и поддержания (в среднем) определённых инвариантных параметров и свойств - заслуживает права рассматриваться как *настоящий физический объект* сам по себе. Не является ли это случаем того, что все физические объекты действительно возникают таким способом? При этом, при условии, что динамический процесс-режим, лежащий в основе любого физического объекта, затрагивает прямо или косвенно всю Вселенную, существование *взаимодействий* между физическими объектами становится понятным, по крайней мере, в принципе, в противопоставлении к просто постулированным понятиям в Ньютонской физике. Развивая эти направления, авторы пришли к новому динамическому видению (или "топологии") Вселенной, которое излагается в общих чертах, в предварительной форме, в заключительном разделе данной статьи.

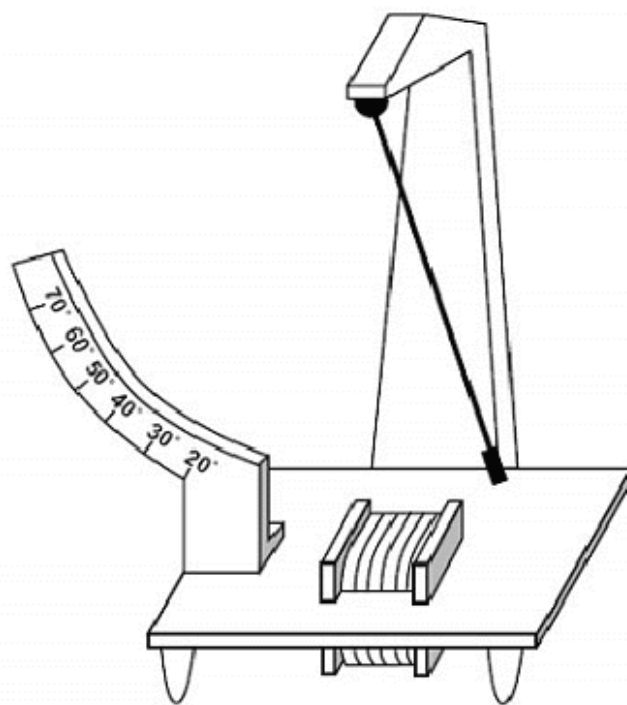
Полезно будет провести параллели между авторским концептуальным подходом и Нелинейной Квантовой физикой, разработанной Хосе Крока и его группой при университете Лиссабона [3,4]. Работая независимо и в совсем ином направлении, Крока и другие разработали динамическую концепцию элементарных частиц как сложных, нелинейно взаимодействующих колебательных процессов, которые включают как локальные, так и пространственно-распределённые компоненты. Перспектива смены парадигмы в нелинейной причинно-следственной квантовой теории нашла неожиданную поддержку со стороны красивых гидродинамических экспериментов Кудера и других [5], в которых типичные квантово-физические явления, такие как квантизация атомных орбит и квантовая интерференция, имитируются жидкими силиконовыми каплями на вибрирующем столе. Сильной стороной работ Крока является то, что они обеспечивают точный теоретический и математический аппарат (включая нелинейное основное уравнение), позволяющий качественно и количественно рассчитать основные явления квантовой физики *причинно-следственным* методом. Наряду с этим, работы Крока могут давать полезные расчёты для возможных будущих экспериментов, которые будут отличаться от таковых в стандартной теории, и в связи с этим могут играть роль базового теста.

В противоположность этому, те идеи и принципы, которые мы излагаем в данной статье, предполагались как *независимые* от любой конкретной детальной физической теории или гипотезы, и намного шире в масштабе, чем квантовая физика как таковая. Наши размышления могут быть одинаково применены для всех физических объектов на *всех* уровнях наблюдений и обеспечивают концептуальную модель, которая может быть отнесена практически к каждой области науки. Не говоря уже о том, что эти общие идеи, хотя и полезны как руководство для будущих исследований, никаким способом не могут заменить ту тяжёлую работу по разработке точных теорий для различных классов естественных явлений.

Чтобы сделать ход мыслей авторов понятным для читателя, незнакомого с областью аргументных взаимодействий, перед тем как изложить свои идеи, мы приведём краткое введение в аргументно-связанные осцилляторы и связанного с ними "Макрофизического Квантового Эффекта" (МКЭ) [13].

1. Феноменология аргументно-связанных осцилляторов

Аргументные взаимодействия и МКЭ были изначально открыты в 1968 году Данилом и Яковом Дубошинскими, студентами Московского Университета. Классическим примером является так называемый аргументный маятник (Фиг. 1): маятник с низким коэффициентом трения и собственной частотой колебаний 0.5 Гц, к свободному концу которого прикреплен маленький постоянный магнит; маятник взаимодействует с магнитным полем, генерируемым узким соленоидом, расположенным под положением равновесия маятника и питаемого от сети переменного тока с высокой фиксированной частотой (обычно между 30 и 1000 Гц).



Фигура 1 – Аргументный маятник Дубошинского

После запуска маятника, легко наблюдать следующее его поведение.

1. Если отпускать маятник из любого положения, то движение маятника придёт к устойчивым почти периодическим колебаниям, чьи *амплитуды* будут принадлежать к *дискретному ряду возможных устойчивых значений* (Фиг. 2). В этом смысле энергия системы становится *квантованной*.

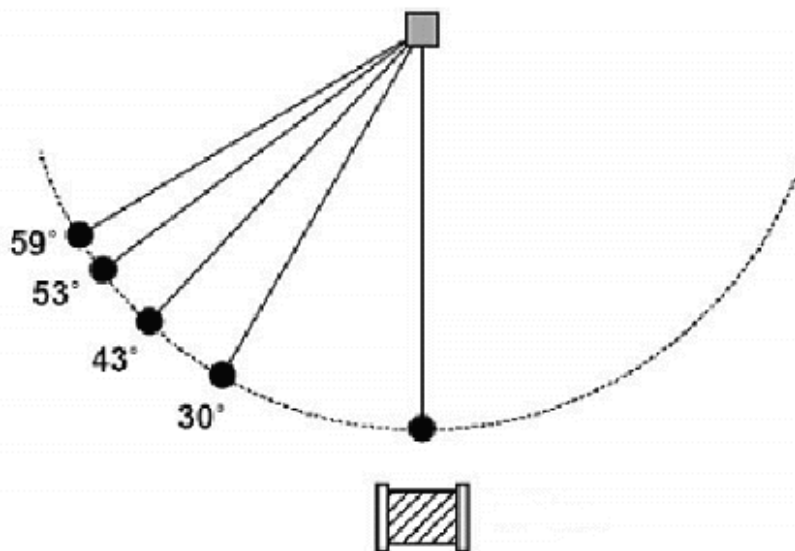


Figure 2 – Дискретные устойчивые амплитуды аргументного маятника Дубошинского

2. В каждом из устойчивых режимов, потери маятника на трение за определённый период колебаний компенсируются саморегулирующимся способом путём передачи маятнику энергии полем соленоида, таким образом, поддерживая колебания маятника в *квази-устойчивом режиме близком к его собственной частоте колебаний*.

3. Движение маятника в данном режиме никогда не будет строго периодическим, но будет постоянно

изменяется по фазе, частоте и амплитуде около определённых стационарных средних значений. Эта флуктуационная "игра" существенна для механизма устойчивости квантованных колебательных режимов.

Во впечатляющем количестве экспериментов, при взаимодействии с полем одного и того же протяженного соленоида, питаемого переменным током высокой частоты (Фиг. 3), целый ряд маятников с различной длиной и периодом колебаний поддерживал каждый частоту близкую к своей собственной частоте колебаний и у каждого маятника был свой дискретный ряд устойчивых квантованных амплитуд.

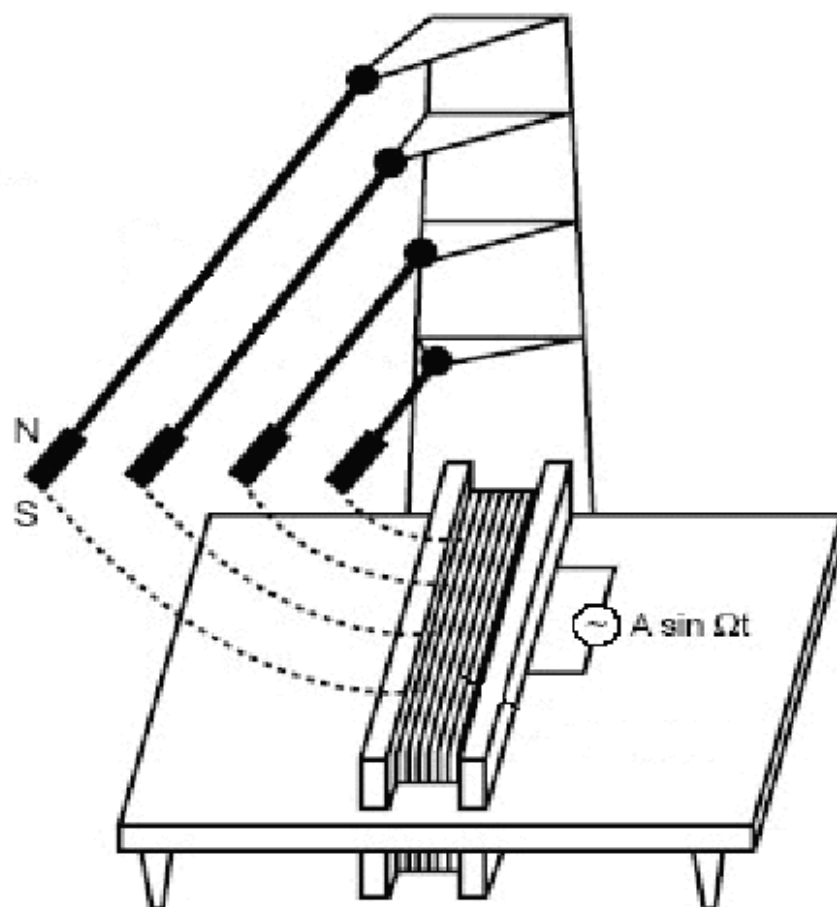
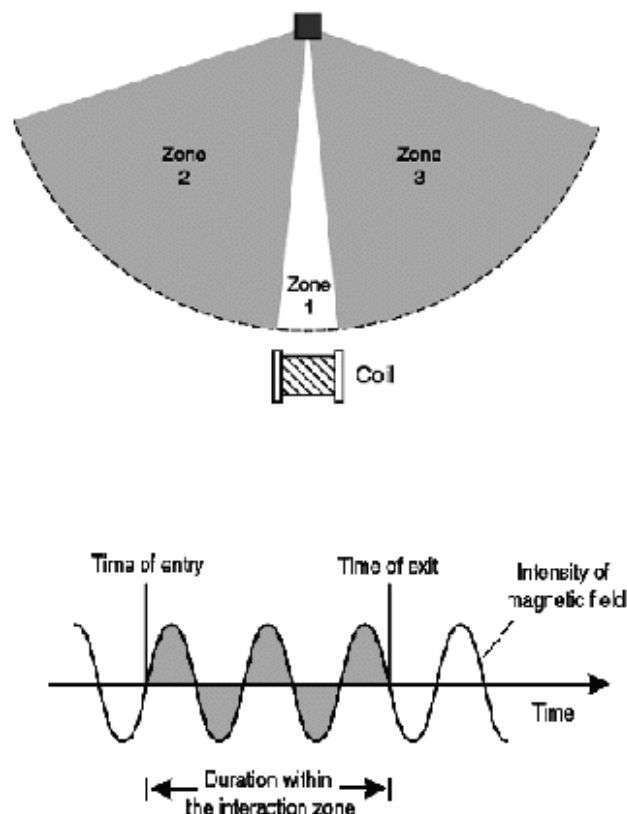


Figure 3 – Несколько аргументных маятников, взаимодействующих с одним и тем же источником высокой частоты. Маятники могут колебаться с разными собственными частотами, реализуя каждый свою собственную дискретную серию "квантованных" амплитуд.

Аналогичные явления "квантованных" режимов взаимодействия были продемонстрированы на других электромеханических системах, в том числе и гидродинамических процессах.

Возвращаясь к эксперименту с одним маятником, который мы описали выше, важно отметить то, что необходимым условием появления МКЭ [13] является сильная *пространственная неоднородность* магнитного поля соленоида. Установка собрана таким образом, что колеблющееся магнитное поле оказывает значительное влияние на маятник только в границах узкой "зоны взаимодействия" вокруг соленоида (Фиг. 4), за пределами которой сила поля резко падает до нуля. Эта пространственная неоднородность позволяет маятнику *регулировать самому* свой обмен энергией с изменяющимся полем через малые изменения (колебания) своей *фазы* по отношению к фазе поля. *Изменения фазы* играют существенную роль в появлении и поддержании устойчивых режимов колебаний, которые послужили поводом для употребления термина "*аргументные*" (т.е. зависящие от угла или фазы) колебания для маятника Дубошинского [14] и для типа фазо-регулируемых взаимодействий, которые наблюдаются между маятником и переменным электромагнитным полем на данной установке. Аргументный механизм послужил также основой для второго замечательного явления, открытого примерно в то же время: при помещении в электромагнитное поле высокой частоты LCR резонаторов (таких как резонансные контуры), соединённых друг с другом посредством индуктивных, ёмкостных и резистивных связей и способных перемещаться в пространстве под влиянием соответствующих пондеромоторных сил, можно наблюдать тенденцию группирования резонаторов в *стабильные пространственные структуры*.

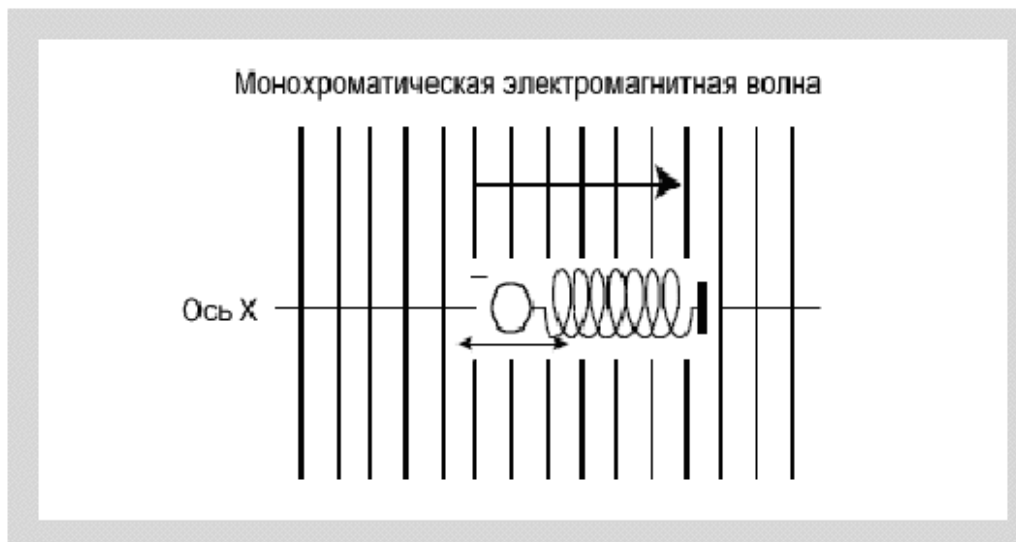


Фигура 4 – Эффект одноразового прохода маятником через "зону взаимодействия" (Zone 1 на верхней части рисунка) зависит от соотношения фаз магнитного поля в моменты влета и вылета из зоны. В приведенном примере, маятник покинул зону после того, как он провзаимодействовал с нецелым числом циклов поля. Таким образом, маятник испытывает чистое ускорение.

Стало очевидно, что явления, похожие на те, что были показаны на примере аргументного маятника и связанных резонаторов, которые мы только что описали, должны быть *широко распространены в природе*. В то же самое время, было продемонстрировано, что аргументные взаимодействия могут служить эффективным механизмом для саморегулирования и передачи энергии между колебательными системами, частоты которых могут отличаться на несколько порядков по величине. Эти результаты, хоть и, как ни странно, малоизвестны в учёном сообществе на данный момент, привели к некоторым актуальным значительным технологическим разработкам [6].

Всесторонняя работа над аргументными взаимодействиями, проводившаяся Данилом Дубошинским и его сотрудниками в бывшем Советском Союзе, стала основой для детализированной математической теории, которая хорошо объясняет важные свойства МКЭ и позволяет рассчитать значения стабильных "квантованных" амплитуд для аргументно-связанных систем при различных условиях. Для подробной информации об этой теории, мы советуем читателю прочесть публикации [7-9,13], которые содержат дополнительные данные и литературу.

Помимо всего прочего, теория аргументных взаимодействий позволяет исследовать гипотетические случаи и ситуации, которые трудно реализовать экспериментальным способом, но представляют большой теоретический интерес. В частности, важным примером является аргументный аналог "элементарного маятника", который использовал Макс Планк в своём первоначальном исследовании спектра чёрного излучения [10]: масса, несущая электрический заряд, зафиксирована на конце пружины и колеблется по оси координат, взаимодействует с электромагнитным волновым полем, распространяющимся вдоль той же оси (Фиг. 5). Исследования математическими и вычислительными методами показали, что когда частота волны превосходит собственную частоту колебаний осциллятора, взаимодействие колеблющегося заряда с продольной силой, вызываемой волновым полем, автоматически ведёт к увеличению дискретного ряда квантованных амплитуд колебаний осциллятора - вне зависимости от каких-либо квантовых механических постулатов.



Фигура 5 - Аргументный аналог “элементарного осциллятора” Планка

Эти результаты предполагают, что существует *естественный физический механизм*, который способствует появлению дискретных состояний энергии во время взаимодействия осциллятора и электромагнитной волны. *Возможно ли то, что взаимодействия аргументного типа лежат в основе особых качеств микрофизических объектов, которые мы ассоциируем с квантом действия Планка?* Мы не будем пытаться ответить на этот вопрос сейчас, но позволим себе следующее замечание.

Открытие Макрофизического Квантового Эффекта у аргументно-взаимодействующих осцилляторов предполагает, что механизм квантизации в микромире нужно искать скорее в *процессах взаимодействия* физических объектов, чем в объектах как таковых. Такой подход будет близок к первоначальной точке зрения Макса Планка, чем последующее (в 1905г) предположение Эйнштейна, согласно которому электромагнитное излучение должно рассматриваться как уже квантованное, вне зависимости от его взаимодействия с материальными системами [11]. Однако, в то время, когда Макс Планк проводил свои фундаментальные исследования спектра чёрного излучения, его основная модель для взаимодействия материи с электромагнитным полем представляла собой последовательность осцилляторов Герца, которые обменивались энергией с полем согласно электродинамике Максвелла. Возможная роль *пространственного движения* осцилляторов не была явно рассмотрена. В действительности, МКЭ и соответствующие явления, появляющиеся из-за взаимозависимости между механическими и электромагнитными колебаниями различных частот, были неизвестны во времена Планка и Эйнштейна. Возможно, сейчас наступил момент пересмотреть эти проблемы.

2. Коллективно-порождающий характер аргументных образований

Аргументный механизм, который мы только что описали, обуславливает два исключительных качества аргументных взаимодействий, которым авторы придают *фундаментальную* значимость. Эти качества - которые отсутствуют у обычных форм объединений колебательных систем - существенно важны для общих концепций, которые мы разовьём далее в данной работе:

В каждом стабильном режиме аргументно-связанной системы,

(1) *связанная система представляет собой индивидуальный динамический объект со своими отличительными характеристиками, в общем, сильно отличающаяся от компонентных систем, взятых в отдельности;*

(2) *осцилляторы, участвующие во взаимодействии, практически сохраняют (в среднем) свои собственные частоты колебаний и другие колебательные характеристики, которыми они обладают в несвязанном состоянии. Можно сказать, что при классической форме связывания компонент системы подчиняются коллективному режиму, в то время как при аргументной связанности они, участвуя в сложном образовании, сохраняют (в среднем) свои собственные индивидуальные параметры и свойства. В соответствии с этой игрой "изменений", отдельный осциллятор может одновременно участвовать во многих аргументных образованиях и устойчивых режимах, каждый из которых будет представлять отдельный динамический объект.*

Первое качество мы назовём "порождающим", второе - "коллективным". В этом разделе мы рассмотрим оба эти качества более детально и покажем, как комбинированный *коллективно-порождающий* характер аргументных взаимодействий приводит к появлению механизма для образования *целой иерархии различных*

физических объектов (и структур), начиная с некоторого первичного набора осцилляторов.

С целью демонстрации, мы исследуем аргументный маятник как систему, созданную путём связывания двух колебательных систем : (А) маятника, который совершает колебания на собственной или близкой к ней частоте под действием силы тяготения и (В) соленоида вместе с его источником высокочастотного тока. В Параграфе 1 мы обозначили качественную разницу между поведением маятника для малых амплитуд (когда он не покидает зоны взаимодействия), и его поведением на больших амплитудах, при которых аргументный механизм проявляет себя. Эта разница в поведении отражает *фундаментальное различие в типе физической связанности* между двумя колебательными системами, из которых состоит общая система.

В случае с малыми амплитудами, мы наблюдаем классическую ситуацию "вынужденных колебаний под воздействием периодической внешней силы", в которой две системы очень далеки от резонанса. Из-за большой разницы между частотой переменного поля и собственной частотой маятника, очень малая порция энергии передаётся от поля в низкочастотные колебания маятника. При этом, собственные колебания маятника затухают и он "порабощается" электромагнитным полем, совершая вынужденные колебания на частоте поля. собственный режим колебаний (А) маятника прекращает свое существование, и мы наблюдаем отдельную жёстко связанную систему (С). Результат этой классической формы связанности можно выразить в символической форме :

$$A + B = C$$

В противоположность этому, в каждом из стабильных аргументных режимов маятник совершает практически своё собственное движение, в то время как имеют место изменения значений фазы, частоты и амплитуды в результате его взаимодействия с электромагнитным полем. Аргументный механизм позволяет низкочастотному маятнику эффективно обмениваться энергией с высокочастотным полем. Система электромагнита и его источник тока сохраняют свои основные частотные и амплитудные характеристики, в то же самое время, испытывая периодические изменения значений тока из-за токов, возбуждаемых в соленоиде движением постоянного магнита маятника. Таким образом, колебательные режимы А и В продолжают существовать в совместно образованной системе. Таким образом, можно отобразить результат связанности в следующей символической форме:

$$A + B = \{A, B, (AB)_n\}$$

где $(AB)_n$ представляет собой один из дискретный рядов значений связанной системы.

Мы считаем, что участие колебательных систем А и В в стабильном режиме связанной системы АВ, больше похожи на способ совместного существования реальных объектов в Природе, чем жёсткие формы характеристик связанности как в классической так и квантовой физике. *Природа работает коллективным способом*. Тот факт, что Вселенная интенсивно населена индивидуальными физическими объектами всевозможных типов, служит доказательством того, что принципы организации, при которых такие объекты сохраняют индивидуальность и целостность и в то же самое время взаимодействуют друг с другом для создания больших объектов и структур, в которых они потом будут участвовать. Мы вернёмся к данному наблюдению в следующем разделе.

Сейчас давайте вернёмся к *порождающему* потенциалу аргументных взаимодействий. Здесь необходимо признать тот факт, что каждый из стабильных режимов колебаний системы, возникающий из аргументной связанности колебательных систем, заслуживает права рассматриваться как *отдельный физический объект, что соответствует* действительности.

Рассмотрим, к примеру, аргументный маятник, который совершает колебания в одном из своих квази-устойчивых режимов. Такой режим характеризуется не только конкретным средним значением амплитуды и периода, но также *циклом обмена и преобразованием энергии* между маятником и переменным магнитным полем. За каждый полупериод (или период) колебаний маятника, определённая порция энергии, соответствующая в среднем потерям маятника на трение, сообщается ему магнитным полем. Эта порция ("квант") энергии образуется, по сути, за счет преобразования высокой частоты поля в более низкую частоту квазисобственных колебаний маятника, посредством механизма фазово-частотно-амплитудной модуляции, описанной выше в Параграфе 1. Этот цикл преобразования энергии поддерживается на многих режимах и обладает *активным, саморегулирующимся качеством*. В действительности, можно наблюдать то, что режим *активно* "защищает" свою устойчивость, *активно* адаптируется и реагирует на внешние воздействия, используя для этих целей определённую порцию своей собственной энергии (своей "метаболической энергии или энергии обмена").

Очевидно, что *функциональный режим* такого вида означает нечто отличное от *материального объекта* в повседневном использовании этого слова. Однако, мы считаем, что это "нечто" обладает определёнными физическими параметрами, которые существуют на базе саморегулирующегося механизма трансформации и обмена энергии, который активно поддерживается, адаптируется и реагирует на внешние условия, и заслуживает, таким образом, права рассматриваться как *реальный физический объект*. Естественно, такие рассуждения применимы не только к аргументному маятнику, но и к устойчивым режимам аргументно-связанных

осцилляторов в целом.

С этой точки зрения аргументная связанность проявляет себя как мощный инструмент для образования индивидуальных физических объектов. Предположим, что у нас есть ряд колебательных систем A, B, C, D, E, ..., которые способны вступать в аргументное взаимодействие друг с другом. Аргументная связанность любой пары из них порождает ряд стабильных режимов, каждый из которых представляет собой индивидуальный физический объект. Таким образом, из A и B мы получаем объекты $(AB)_1, (AB)_{2,\dots}, (AB)_n,\dots$ и т.д. из C и D - объекты $(CD)_1, (CD)_{2,\dots}, (CD)_m,\dots$ и так далее. Каждый из этих объектов, как стабильный колебательный режим с определёнными характеристиками частоты, амплитуды и фазы, представляет собой колебательную систему, которая, в принципе, способна вступать в аргументную связанность с другими колебательными системами. Например, аргументная связанность $(AB)_n$ и $(CD)_m$ создаёт ряд индивидуальных физических объектов $[(AB)_n(CD)_m]_1, [(AB)_n(CD)_m]_2, \dots, [(AB)_n(CD)_m]_k \dots$ Этот процесс, в принципе, можно применять снова и снова, что приведёт к гигантскому количеству индивидуальных физических объектов, связанных друг с другом в иерархическом порядке. Новые объекты, получаемые на каждом этапе, образуют основу для образования следующего уровня объектов. Из-за коллективной природы аргументной связанности, каждый из вновь образованных объектов поддерживает своё индивидуальное существование и характерные параметры, в то же самое время, участвуя в образовании и функционировании (жизнideятельности) объектов, находящихся на более высоком уровне иерархии.

Естественно, реализация таких иерархий колебательных режимов в конкретной физической системе может ограничиваться множеством факторов и условий. Из которых особый интерес вызывают условия устойчивости функциональных режимов на разных уровнях иерархии, и эффекты "квантовых скачков" в режимах участвующих систем.

Не вдаваясь в детали конкретной физической системы, давайте рассмотрим, например, эффект аргументного связывания двух стабильных режимов, например $(AB)_3$ и $(CD)_5$, с целью получить новые объекты типа $[(AB)_3(CD)_5]_k$. Существование любого устойчивого режима связанной системы $(AB)_3(CD)_5$ чётко предполагает, что соответствующие изменения значений фазы, частоты и амплитуды комбинированной системы должны не выходить за границы устойчивости каждой из участвующих систем $(AB)_3$ и $(CD)_5$. Изменение внутренних или внешних параметров вынуждают систему "перейти" на другой устойчивый режим (например $(AB)_3 \rightarrow (AB)_1$), что повлечёт за собой цепь резких переходов в функциональных режимах всех систем, в которых $(AB)_3$ участвовала, продвигаясь выше по иерархии. Каскады аналогичного вида играют неотъемлемую роль в механизме контроля многих естественных процессов, включая особенно процессы в живых организмах.

Эти краткие примечания служат для того, чтобы дать некоторое предварительное представление о бескрайней области новых колебательных явлений, которая открылась благодаря "коллективно-порождающим" качествам аргументных взаимодействий. Эту область только недавно начали исследовать экспериментально, методом наблюдения за режимами "высоких порядков", которые включают в себя два или более маятников, колебания которых поддерживаются в устойчивых режимах через аргументное взаимодействие с одним и тем же электромагнитом. Она представляет огромное поле для будущих исследований.

3. Физические объекты и их взаимодействия

Ознакомившись с результатами экспериментальных и теоретических исследований аргументно-связанных систем, мы теперь в состоянии представить некоторые из наших идей касательно основных положений физики.

Чтобы избежать неправильного понимания, мы должны подчеркнуть, что в этом контексте явления аргументных взаимодействий обеспечивают не более чем полезную, даже необходимую *модель* и стимул для нового видения Вселенной. Мы не утверждаем, что аргументный механизм как таковой является основой существования всех физических объектов, или чего-то подобного. Определение точной роли и масштаба аргументных взаимодействий в физическом мире является интересной и важной задачей, но требует широкого исследования, которое ещё не проводилось. Таким образом, мы не будем предлагать некой великой формальной теории, а скорее *новую точку зрения на физические объекты и их взаимодействия*, представленную на примере аргументных взаимодействий, и отличающуюся по важным аспектам, как от точки зрения классической физики, так и от точки зрения современной квантовой теории.

Изучение природы предоставляет нам, как кажется, неограниченное количество и разнообразие *индивидуальных физических объектов*: галактик, звёзд, планет, живых организмов, молекул, ядер, элементарных частиц, и т.д. существующих в различных измерениях пространства и времени, и проявляющих свои собственные свойства целостности и неизменные качества, которые позволяют нам рассматривать их как различные объекты. Мы наблюдаем состоявшуюся тенденцию на всех уровнях, по взаимодействию физических объектов между собой, их объединению вместе в более или менее устойчивые объединения и участию в формировании больших объектов со своими собственными характеристиками.

В науке ещё не придумали унифицированного подхода к объяснению происхождения, устойчивости, взаимодействия и "социального поведения" многих видов физических объектов, населяющих Вселенную. Наоборот, мы встречаем значительные расхождения в идеях и объяснениях, в зависимости от научной дисциплины и типа вовлечённого объекта.

Можно также поспорить, что причина больших различий в концептуальных подходах лежит в природе самих объектов, и тот факт, что они относятся к *различным уровням организаций* физической реальности. Авторы, однако, затрудняются верить в то, что Вселенная будет функционировать фундаментально иным способом на одном уровне организации, чем на другом. Кажется наиболее вероятным то, что *основополагающие принципы зарождения, поддержания и "социального" взаимодействия физических объектов во Вселенной повсюду практически одинаковые*; и что общие принципы, которые остались нераскрытыми из-за отсутствия подходящей унифицированной концептуальной схемы, и определённых привычек мышления, пришедших к нам из классической (Ньютоновской) физики.

Открытие аргументных взаимодействий и их коллективно-порождающие качества подсказали авторам возможный путь к решению данной проблемы.

Первым шагом следует принять общее динамическое понятие того, что мы подразумеваем под термином "индивидуальный физический объект" - понятие в соответствии с тем, что мы предложили в нашем обсуждении устойчивых режимов аргументно-связанных осцилляторов в предыдущем разделе, и применимых ко всем уровням организации Вселенной. Решающим критерием является то, что индивидуальный физический объект должен восприниматься всегда как нечто неотделимое от конкретного "режима функционирования", т.е. от конкретного активного физического процесса, с помощью которого объект поддерживает себя в устойчивом режиме, взаимодействуя и реагируя на изменения в своём окружении и в то же время сохраняя свои собственные существенные характеристики. Выразимся более точно : *реальные индивидуальные объекты в нашем представлении - это сами функциональные режимы*. Настолько насколько система, такая как звезда -- или живая клетка -- может существовать в различных отличающихся устойчивых или квази-устойчивых режимах, каждый из которых представляет собой *индивидуальный, особый физический объект*. По самой своей природе функциональные режимы постоянно включают в себя циклы потоков и преобразование энергии, и поэтому являются колебательными по своей природе.

Стабильные режимы аргументного маятника служат наиболее очевидными примерами и моделями обособленных физических объектов в нашем понимании. В этом примере детали функциональных режимов и механизм, посредством которого они зарождаются, наиболее доступны для изучения.

В случае объектов Природы, у нас зачастую есть только ограниченные знания функциональных режимов и их взаимосвязи, и поэтому невозможно точно провести чёткую границу между одним режимом и другим. При всём этом, это вопрос очень общего наблюдения, что естественные системы находятся в различных устойчивых или квази-устойчивых динамических состояниях; то, что эти состояния -- как индивидуальные физические объекты в нашем понимании -- могут быть распознаны и классифицированы в дискретные категории в соответствии с их характерными качествами; и что такие переходы между состояниями, где они возможны, имеют тенденцию быть более или менее резкими и скачкообразными. В каждом случае, в котором мы можем распознать внутреннюю структуру физического объекта, мы находим, что она состоит из взаимодействия и связанности с другими объектами, которые участвуют в нём, но в то же самое время сохраняет свою собственную индивидуальность. В противоположность этому, индивидуальные физические объекты каждого из известных типов, до уровня, по крайней мере, галактик, как оказывается, участвуют в некоторых больших объектах (к примеру скопления галактик, сверхскопления). Переход физической системы из одного стабильного режима в другой может запускать каскад изменений во всей иерархии физических объектов, в которой данный стабильный режим участвует.

Во всех этих аспектах мы наблюдаем большое сходство между организацией физических объектов во Вселенной, и иерархиями стабильных колебательных режимов, генерируемых аргументными связанными образованиями. Эта аналогия становится ещё яснее, когда мы принимаем критерий для того, что должно подразумеваться под термином *физическое взаимодействие*, которое соответствует динамическому понятию "индивидуальный физический объект", принятому ранее. *Настоящее физическое взаимодействие* должно восприниматься как настоящий диалог между индивидуальными физическими объектами: процесс, который включает постоянный обмен энергией, в котором каждый объект приспособливает свой функциональный режим к режиму другого объекта, без потери ни одним из них своей индивидуальности. Когда такой процесс взаимодействия проявляется в саморегулирующемся квази-устойчивом режиме, мы говорим о связывании объектов и рождении *нового физического объекта* в результате этого связывания.

Рассматривая эти вопросы с фундаментальной точки зрения, мы едва ли можем сомневаться в том, что появление индивидуальных физических объектов, с одной стороны, и взаимодействия между физическими объектами, с другой стороны, представляют собой две взаимодополняющие стороны одной физической сущности. *Тот же самый функциональный режим, с помощью которого физический объект поддерживает свою индивидуальность и идентичность, является в то же самое время основой для взаимодействий с другими объектами*. Функциональный режим любого физического объекта прямо или косвенно включает всю Вселенную. Следовательно, функциональные режимы всех объектов постоянно реагируют и приспособляются друг к другу. Этот факт, как мы предполагаем, является первичным источником того влияния, которое классическая и квантовая физика приписывают к "фундаментальным силам" действующим между частицами материи.

Авторы прекрасно понимают, что "оптика" взгляда на физические объекты и физические взаимодействия,

предложенная ими, может казаться довольно парадоксальной с первого взгляда и вызывает много вопросов. В заключении мы ответим только на один из наиболее важных из них, позволяя себе добавить некоторые исторические и методологические комментарии, которые могут помочь разъяснить то, что мы сказали ранее.

Одним из других важных вопросов является следующий – насколько нынешнее эмпирическое **знание** касательно атомов, электронов и других микрофизических сущностей **оправдывает** то, что их называют "индивидуальными физическими объектами" в динамическом смысле, предложенном нами. Этот вопрос напрямую связан с проблемой первоначального появления силы притяжения и других "фундаментальных сил физики". Сложность заключается здесь в меньшей степени в эмпирическом доказательстве, чем скорее в привычке мышления возвращаться обратно к классической (Ньютоновской) физике, которая рассматривает "элементарные составляющие материи" как сущности, которые существуют в или вне себя, не нуждаясь при этом ни в какой активности или регулятивных функциях для их поддержания и устойчивости.

Неотъемлемое статическое понятие составляющих материи неразрывно связано с другим недостатком классической физики: отсутствие какого-либо разумного объяснения существования **взаимодействий** между физическими объектами. Безусловно, без признания любой **активности** присущей существованию и поддержке физических объектов, едва ли возможно понять, как физические объекты могут оказывать влияние друг на друга. Классическая физика избегает эту проблему методом **постулирования** существования "фундаментальных сил" таких как сила притяжения, не имея никакой вразумительной основы в природе самих объектов, на которые они влияют. Хотя сам Ньютон выражал свою неудовлетворённость своей практикой, это до сих пор продолжает влиять на привычку мышления физиков.

С другой стороны, если бы (как поспорил бы Ньютон современности – Лейбниц) сущность любого физического объекта лежит в постоянной активности, и косвенно простирается до целой Вселенной, поэтому существование взаимодействий между объектами больше не будет являться какой-то тайной. Силы будут лишь иметь второстепенное влияние на диалог между функциональными режимами физических объектов, способом, который мы предложили. Но для того, чтобы реализовать эту идею в форме действительной динамической теории физических взаимодействий, необходимо больше узнать о функциональных режимах физических объектов, включая особенно микрофизические частицы, которые образуют материальные тела. Что нам скажет нынешняя наука, к примеру, касательно функционального режима электрона? С первого взгляда - абсолютно ничего. Но ответ будет зависеть от того, как отвечающий интерпретирует доказательства квантовой физики.

На начальном этапе развития квантовой физики Луи Де Бройль обнаружил что существование электрона должно каким-то образом неразрывно быть связано с **высокочастотным колебательным процессом, растянутым в пространстве**. Это и последующие успехи волновой механики Шредингера должны были бы стать доказательством динамической точки зрения Лейбница и первым шагом на пути прояснения функциональных режимов, лежащих в основе микрофизических объектов. К сожалению, первые попытки Шредингера разработать электромагнитное толкование волновой функции были оставлены, также как и интересная попытка Нернста понять квантовые явления (и силу притяжения!) как продукт взаимодействий с колеблющимся телом [12]. Развитие квантовой механики приняло совершенно иное направление. За отсутствием разумного толкования того, как квантование случается **как** в микрофизических, **так** и в макрофизических системах, таких как солнечная система, введение кванта действия как постулата квантовой механики привело к расколу в физической картине мира. Перспектива восприятия электронов, протонов и других микрофизических сущностей главным образом как **динамических** объектов -- и вследствие этого, также понимания зарождения фундаментальных взаимодействий между ними -- была отложена на будущее. В этом контексте работа Хосе Крока и его группы представляет большой интерес.

4. Новая "топология" Вселенной

В заключение данной статьи, мы хотели бы просуммировать ещё раз в нескольких пунктах общую концепцию или видение Вселенной, которые сформировались у авторов во время обсуждений. Хотя мы и не претендуем на то, чтобы дать конкретные ответы на определённые проблемы, мы думаем, что они могут, тем не менее, стать полезной отправной точкой для научных исследований, и для более связанного понимания физических объектов и их взаимодействий, вне зависимости от масштаба и уровня организации в мире природы.

1. Вселенная может восприниматься как саморазвивающийся **социальный процесс**, включающий в себя очень большое (возможно бесконечное) количество взаимодействующих **индивидуальных систем (физических объектов)** различных видов и подвидов. Каждый индивидуальный объект во Вселенной представляет собой **режим взаимодействия** среди некоторой группы или популяции других объектов. Эти объекты **активно участвуют** в жизни данного индивида и в процессе "**игры**" изменений, посредством которой индивид поддерживает своё устойчивое существование и принимает участие в социальной жизни Вселенной в целом. Значения, которые мы придаём терминам "социальный процесс", "режим", "физический объект", "взаимное взаимодействие", "участие", и "игра" будут пояснены в следующих ниже пунктах.

2. Отношение участия одного объекта в другом определяет естественное **иерархическое упорядочение** среди объектов во Вселенной. Что касается своей "внутренней" жизни, каждый физический объект представляет собой социальную систему -- **социум** -- объектов низшего порядка; в то же самое время в своей "внешней" жизни он участвует как **индивид** в объектах (социумах) высшего порядка.

3. Поскольку каждый физический объект представлен режимом взаимодействия, и каждый из взаимодействующих подобъектов в свою очередь - своими собственными режимами взаимодействия и так далее, мы видим, что существование любого физического объекта основывается на целой цепочке взаимодействий и объектов, участвующих на разных уровнях в его внутренней жизни. В то же самое время, ни один физический объект не может существовать сам по себе, изолированно, а его существование и стабильность зависит от целого множества взаимодействий и связей с "внешними" объектами -- другими словами, от своего участия в большем *"социальном процессе"*. Наиболее известным случаем такого социального процесса в физике является волна. Насколько такой процесс поддерживает свои определённые неизменные качества за определённый временно-пространственный промежуток, и таким образом проявляет собственный режим или вид взаимодействия, настолько он представляет собой *особый физический объект "высшего порядка"* по отношению к участвующим (составляющим) объектам.

4. Любой данный объект может взаимодействовать одновременно со многими объектами на любых уровнях иерархии, и может участвовать в то же самое время в произвольном количестве высокоуровневых объектов (социумах). На основе этой способности участвовать одновременно во множестве объектов и взаимодействий, каждый физический объект может выступать как в роли *посредника* между различными объектами и процессами, так и в роли *преобразователя энергии*. Эти социальные функции существенны для природы всех реальных физических объектов.

5. Изменения во взаимодействиях среди физических объектов -- включая появление новых режимов взаимодействия -- постоянно являются причиной *рождения* (появления, формирования) новых объектов, и *метаморфозы* (трансформации, развития), и в итоге *смерти* (разрушения, распада) существующих объектов. Процессы формирования, трансформации и распада охватывают каждый физический объект во Вселенной. Изменения во взаимодействиях также влияют на отношения участия среди объектов во Вселенной. Следовательно, иерархическое упорядочение само по себе является постоянным движением.

6. Во Вселенной не существует истинно статических объектов, нет другого существования кроме деятельности и взаимодействия. Хотя это и признавалось многими философами и физиками на протяжении веков, задача по разработке *строго динамической* концепции физических объектов как участников социальной жизни во Вселенной, включает ряд трудностей.

7. Термин *"динамический"* означает, прежде всего, что сама природа каждого физического объекта заключается в некотором *непрерывном процессе трансформации* -- процессе трансформации материи и энергии, если говорить языком современной физики. Самым простым примером динамического объекта (в этом значении) будет периодический или колебательный процесс, связанный с определённым циклом преобразований энергии, и обладающий определённой (более или менее постоянной) *частотой*.

8. Для того, чтобы быть рассмотренным как определённый "объект", физический процесс должен обладать некоторыми различимыми признаками, которые не изменяются (по крайней мере в среднем) в течение какого-то периода времени. Когда процесс поддерживает определённые неизменяемые характеристики и параметры в течение некоторого промежутка времени, мы говорим о "состоянии" или "режиме" процесса, существующего во время того или иного периода. Это включает в себя случай, в котором процесс, хотя и поддерживает некоторые неизменяемые свойства, в то же самое время проходит через ряд трансформаций или фаз, каждая из которых представляет собой определённый "под-режим" данного "макро-режима".

9. При первом приближении, под *"физическим объектом"* мы не понимаем ничего кроме состояния или режима динамического процесса. При близком рассмотрении мы признаём, что состояние или режим процесса -- насколько он может претендовать на то, чтобы быть реальной физической сущностью -- подразумевает некоторый *принцип организации*, который *активно* поддерживает данный режим, его стабильность и характерные параметры, постоянно "балансируя" влияние изменений во внутренних или внешних условиях.

10. Сущность и индивидуальность каждого физического объекта заключается именно в этом *организационно-регулятивном принципе*, который для того чтобы существовать в реальности, а не быть попросту абстракцией - должен восприниматься как физический процесс сам по себе, как "что-то", что находится в *постоянном действии*.

11. У этих размышлений есть фундаментальные последствия. Во-первых, мы признаём *неотделимую* связь между существованием неизменяемых свойств, характеризующих данный физический объект (режим), с одной стороны, и постоянная *изменяющаяся деятельность*, наблюдаемая в каждом реальном физическом объекте, с другой стороны. Эти изменения никаким образом не являются просто пертурбациями или отклонениями от гипотетически идеального состояния полной неизменяемости, как зачастую предполагают; наоборот, они составляют *жизнь* объекта, воплощая в себе организационно-регулятивный принцип в форме непрерывного динамического процесса. Объект без каких-либо изменений будет не только "мёртвым", но и не сможет существовать вообще.

12. Во-вторых, естественная изменяющаяся деятельность ("игра") физических объектов обеспечивает основу для *взаимных взаимодействий* (или связанностей) между объектами, в которых участвующие объекты сохраняют свою индивидуальность, и для *появления новых физических объектов в результате таких*

взаимодействий.

13. *Взаимодействие* (в нашем понимании) это режим постоянного изменения динамической деятельности группы или совокупности физических объектов, в котором активность каждого объекта приспособляется определённым способом к деятельности других объектов, тогда как каждый объект сохраняет свою целостность и характерные индивидуальные качества. Последнее условие подразумевает, что рассматриваемая модификация обязательно происходит на уровне изменений взаимодействующих объектов, как модуляция накладываемая на их деятельность.

14. Пример так называемого аргументного взаимодействия колебательных систем, которое основано на механизме фазово-частотно-амплитудной модуляции участвующих осцилляторов, является наилучшим из доступных примеров для демонстрации того, как действительно происходит взаимодействие физических объектов (в нашем понимании данного термина).

15. Важно придать особое значение тому, что требования для "взаимодействия" в нашем понимании более строгие, чем для обычного (Ньютоновского) значения взаимодействия. Последнее лишь предполагает, что объекты оказывают некоторое влияние друг на друга. Наоборот, взаимодействие в нашем понимании может существовать там, где присутствует определённый режим модификации и приспособления участвующих физических систем, у которых есть свои собственные неизменные качества и организационно-регулятивный принцип. Установление (зарождение) взаимного взаимодействия является всегда сложным процессом, который включает в себя ряд стадий развития.

16. Мы убеждены, что все воздействия, которые обыкновенно приписываются "силам" действующим между материальными системами, в конечном итоге происходят от режимов взаимодействия между физическими объектами, участвующих в этих системах. Тот факт, что такие силы подчиняются определённым эмпирически-математическим "законам" -- таким как, например, закон притяжения Ньютона -- является отражением неизменных качеств режимов взаимодействия, которые образуют исходную динамическую основу для тех воздействий, которые обычно приписывают "силам". Для нас понятие режима динамического процесса и физического объекта является первостепенной реальностью во Вселенной; силы же это производные взаимодействий.

17. В нашем понимании, взаимодействие, после того как оно установилось, обязательно представляет собой динамический объект сам по себе: отдельный физический объект со своим собственным организационно-регулятивным механизмом, своими собственными неизменными качествами и характеристиками изменений, существующих наряду с и в дополнение к самим взаимодействующим объектам. Поскольку (на наш взгляд) все физические объекты образуются через взаимодействие других физических объектов, появление взаимодействия представляет собой общий случай "зарождения" физических объектов в нашей Вселенной.

Библиография.

1. D.B. Doubochinski, J. Tennenbaum, *The Macroscopic Quantum Effect in Nonlinear Oscillating Systems: a Possible Bridge between Classical and Quantum Physics*. Paper delivered to Moscow seminar on "Atomic Structure, New ideas and Perspectives", January 2007. [<http://arxiv.org/pdf/0711.4892>].
2. J. Tennenbaum, *Amplitude Quantization as an Elementary Property of Macroscopic Vibrating Systems*, 21st CENTURY SCIENCE & TECHNOLOGY - USA. Winter 2005 – 2006.
3. J.R. Croca, *Towards a Nonlinear Quantum Physics*, World Scientific 2003.
4. J.R. Croca and J.E.F. Aaújo (ed.) *A New Vision of Physis*, Center for the Philosophy of Science of the University of Lisbon (CFCUL), (2010).
5. A. Eddi, E. Sultan, J. Moukhtar, E. Fort, M. Rossi, and Y. Couder, *Path-memory induced quantization of classical orbits*, PNAS 107, 17515-17520, (2010). See also E. Fort, A. Eddi, A. Boudaoud, J. Moukhtar, and Y. Couder, *J. Fluid Mech.* 674, 433-464, (2011).
6. For technological applications of argumental interactions and the MQE, as well as other relevant material, see the website: www.doubochinski.com
7. D.B. Doubochinski, Ya.B. Duboshinski, A.S. Magarchak, V.Chabanski, *Discrete modes of a system subject to an inhomogeneous high-frequency force*, Zh. Tech. Fiz. 49, 1160 (1979) [Sov. Phys.-Tech. Phys. 24, 642 (1979)].
8. D.B. Doubochinski, Ya.B. Duboshinski, *Wave excitation of an oscillator having a discrete series of stable amplitudes*, Dokl. Akad. Nauk SSSR, 265, N°3, 605 (1982) [Sov. Phys.

Doklady 27, 564 (1982)].

9. D.B. Doubochinski, Ya.B. Duboshinski, *Amorçage argumentaire d'oscillations entretenues avec une série discrète d'amplitudes stables -- Argumental Excitation of Continuous Oscillations with Discrete Set of Stable Amplitudes*, E.D.F.-Bulletin de la Direction des Etudes et Recherches, Serie C, N°1, (1991).
10. M. Planck, *Über das Gesetz der Energieverteilung im Normalspectrum*, Annalen der Physik vol. 4, p. 553 ff (1901). [English translation <http://dbhs.wvusd.k12.ca.us/webdocs/Chem-History/Planck-1901/Planck-1901.html>].
11. A. Einstein, *Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt*, Annalen der Physik 17, 132 (1905). [English translation http://www.esfm2005.ipn.mx/ESFM_Images/paper1.pdf].
12. W. Nernst, *Über einen Versuch von quantentheoretischen Betrachtungen zur Annahme stetiger Energieänderungen zurückzukehren*, Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft 4, 83, (1916).
13. D.Doubochinski (2012), *"Doubochinski's Macrophysical Quantum Effect (DMQE): Experimental and Theoretical Argumentation"*. SciTechLibrary (2012). <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10807.html>.
14. 14. Doubochinski's pendulum. http://www.enotes.com/topic/Doubochinski%27s_pendulum.

WIKIPEDIA (2010).