



О принципе наименьшего действия, кризисе в современной физике, физических основах квантовой механики и структуре воды

Широносов В.Г.

ЗАО НИЦ "Икар", УНЦ "РТ" и СКБ "Резонанс" УдГУ, Ижевск, Россия

ikar@udm.ru

10-й Международный конгресс "Вода: экология и технология". ЭКВАТЕК - 2012.

(<http://2012.sibico.com/index.php?lang=ru>)

Предложено простое объяснение многочисленных "аномальных" свойств активированной - "структурированной" воды в живых и неживых системах на основе принципа наименьшего действия, классической нелинейной механики и электродинамики; анализируются причины кризиса в современной физике, квантовой механики при рассмотрении динамики диссипативных, неравновесных, конденсированных сред в условиях нелинейного параметрического резонанса.

Принцип наименьшего действия является одним из ключевых положений современной физики. Он лежит в основе уравнений, законов физики, живой природы и является наиболее важным среди семейства экстремальных принципов. Ему подчиняются все фундаментальные законы взаимодействия. Принцип наименьшего действия был сформулирован Мопертюи в 1746 году и далее развит математиками Эйлером, Лагранжем и Гамильтоном. Мопертюи пришёл к этому принципу из ощущения, что совершенство Вселенной требует определенной экономии в природе и противоречит любым бесполезным расходам энергии. Естественное движение должно быть таким, чтобы сделать некоторую величину минимальной. Нужно было только найти эту величину [1]. И она была найдена - функция действия S , основа для вывода уравнений движений в лагранжевой и гамильтоновой формулировке механики [2]. Действие можно вычислить для совершенно произвольной траектории, какой бы "дикий" и "неестественной" она бы ни была. Среди всего набора возможных траекторий существует одна единственная, экстремальная, по которой тело действительно пойдёт. Принцип экстремальности функции действия даёт ответ на вопрос - как действительно экономно будет двигаться тело. Все живое и неживое в Природе и окружающем нас Мире живет по принципу наименьшего действия - оптимально и экстремально. Отклонение от этого принципа отдельных особей, объектов и субъектов приводит к хаосу, разрушению и перескоку из одного устойчивого состояния в другое. Так происходят эволюция и революции в природе и обществе.

В последнее время стало понятным - наш мир устойчив за счет нелинейности и наиболее устойчивым состоянием в природе оказался резонанс. К сожалению, большинство ассоциируют резонанс с разрушительной силой, за исключением немногих специалистов (радиофизиков, механиков, физиков, биологов). Математически строгое доказательство того, что резонанс является наиболее устойчивым состоянием движения в природе, вытекает из принципа наименьшего действия и работ Пуанкаре А., Лебедева П.Н., Овендена М.В., Четаева Н.Г., Блехмана И.И., Широносова В.Г. ... [3].

Истоки кризиса возникшего в современном обществе и в науке при интерпретации необычных наблюдаемых явлений [4] - в "линеаризации" окружающей нас действительности, в истории развития современной физики. Фактически, развитие физики началась с исследования нелинейных уравнений - знаменитой задачи Кеплера. Задача Кеплера содержит типичные атрибуты нелинейной колебательной системы с параметрическим резонансом: зависимость периода обращения планет вокруг Солнца от параметров орбит. Но из-за сложности решения нелинейных уравнений и отсутствия в явном виде малого параметра, последующее развитие теоретической и экспериментальной физики пошло по пути построения линейных феноменологических физических теорий: теории упругости, электромагнетизма, задач удержания тел и частиц вне зон параметрического резонанса, квантовой механики и квантовой теории поля. Линеаризация нелинейных уравнений привела к их разложению в бесконечные ряды по малому параметру. Стандартный путь их решения, путем обрезания количества рассматриваемых членов разложения, привел к ошибочности выводов при интерпретации наблюдаемых нелинейных явлений. В частности, при разработке и создании атомарных ловушек зарубежными авторами, удостоенных Нобелевской премии 1989 года, был сделан ошибочный вывод о невозможности удержания тел и частиц в зонах нелинейного параметрического резонанса. В отличие от зарубежных авторов, в России, еще в 1974-1977 г.г., была продемонстрирована теоретически и экспериментально (для макротел) возможность селективного пространственного удержания тел и частиц (от

элементарных до макро) в неоднородных резонансных электромагнитных полях без внешней обратной связи [5, 6, 7]. Позднее был разработан метод, позволяющий в аналитическом виде, с необходимой степенью точности, находить области динамической устойчивости неустойчивых состояний в статике сложных многокомпонентных нелинейных систем физической природы вне и в условиях нелинейного параметрического резонанса (1988) [3, 8, 9].

Понадобилось достаточно много времени (с XVII по XXI век) прежде чем было доказано, что при расчетах и выводе уравнений, описывающих нелинейный мир и окружающие нас явления, учет только слагаемых во взаимодействиях типа кулоновских, гравитационных $\sim 1/r$ и центробежных $\sim 1/r^2$ явно не достаточен, и линеаризация уравнений явно ошибочна [3]. Современная "линейная" физика не справилась с описанием нелинейного мира. Ученые, при решении и выводе уравнений для объяснения возникших проблем, с водой выплеснули и "ребенка" (классическую нелинейную механику и электродинамику) и последующие члены в разложении $\sim 1/r^3$ (типа диполь - дипольных). Возник пробел - "черная дыра", поглотившая сотни мыслящих, передовых ученых и работ, и появилось описание дискретности окружающего нас мира на основе только феноменологического подхода, в том числе на основе феноменологического уравнения Шредингера и квантовой механики.

Недостающие члены в уравнениях $\sim 1/r^3$ и принцип наименьшего действия экстремальности резонансных состояний движений, позволили объяснить не только большинство наблюдаемых "аномальных" свойств активированной воды в живых и неживых системах, но и доказать на основе нелинейной классической механики дискретность окружающего нас мира, доказать, что система из двух диполей (электрических, магнитных...), неустойчивая в статике, при резонансе становится устойчивой и приводит к дискретности нелинейных динамических систем [3, 10].

В прошлом веке остались незамеченными две фундаментальные работы - Гулака Ю.К. и Четаева Н.Г. Авторами было выведено феноменологическое уравнение "Шредингера" для физики [11] и для небесной механики [12] на основе классической нелинейной механики. "Всякий раз, когда мы подходим к объяснению тех или иных явлений природы приемами классической механики, мы не должны забывать, что в действительности никакое явление не представлено в чистом виде. Сколько бы точно ни были определены действующие на материальную систему силы, всегда останутся неучтенными некоторые незначительные возмущения. Эти последние, сколь бы малы они ни были, влияют на движение материальной системы, в особенности, если движение неустойчиво. Общий характер сохраняют, таким образом, только устойчивые движения, и поэтому только они более или менее правильно описывают действительные движения" ([11], с. 243, 1929 год). Этот ясный принцип устойчивости действительных движений, блестяще зарекомендовавший себя во многих основных проблемах небесной механики, неожиданно позволил автору [11] получить картину почти квантовых явлений для механических динамических систем.

После несложных выкладок, на основе двух положений том, что:

- (I) *некоторые движения в природе являются наиболее выделенными с точки зрения устойчивости;*
- (II) *существуют в реальности незначительные возмущения;*

Четаев Н.Г. получил [11] основное уравнение "дозволенных орбит" в виде:

$$.4' + 2(\Pi i)4' + (.A/A)4' = 0, \quad (1)$$

где $\mathbf{H} = \mathbf{T} - \mathbf{U}$ - функция Гамильтона, отвечающая материальной системе, и $\mathbf{A}^2 = \mathbf{T}\mathbf{T}^*$ - плотность траекторий в произвольной точке фазового пространства.

"Если $\mathbf{A}\mathbf{A} = 0$, то основное уравнение" (1) "принимает форму дифференциального уравнения, положенного Шредингером в основу его, так называемой волновой механики" [11].

Решение дифференциального уравнения (1) может существовать лишь при некоторых определенных значениях \mathbf{h} . Совокупность значений \mathbf{h} , для которых это возможно называется спектром [1].

"Мы мыслим себе материальную систему, движущуюся под действием некоторых сил в незначительном поле возмущения. Это последнее разрушает всякое движение, если только оно не является устойчивым и дозволенным. Таким образом, сохраняются устойчивые, дозволенные движения. Всегда существуют незначительные отклонения, в силу которых действительные движения материальной системы происходят в достаточно малой области, обволакивающей устойчивую траекторию" [11].

Принцип экстремальной устойчивости нелинейных динамических систем при резонансе, вытекающий из экстремальности \mathcal{H} -функции, дает простое объяснение первого постулата Четаева при выводе уравнения "дозволенных орбит". Из него следует, что из всего многообразия движений, наблюдаемых в природе - резонансные состояния движения являются наиболее устойчивыми. В результате, из-за наличия хаотического фона полей возмущения, происходит естественный отбор наиболее устойчивых - дискретных резонансных состояний движения. Со временем при движении

материальных систем в фазовом пространстве под воздействием полей возмущений возникают бифуркации по сценарию Пуанкаре [13, с. 75]:

- (I) *"периодические решения являются единственной брешью, через которую мы могли бы попытаться проникнуть в область, считающуюся недоступной"*;
- (II) *"периодическое решение может исчезнуть, лишь слившись с другим периодическим решением (периодические решения исчезают парами подобно действительным корням алгебраических уравнений)"*;

что в свою очередь приводит к хаосу и в дальнейшем к переходу на новые устойчивые резонансные состояния движения - к эволюции динамических систем [3, 11-16, 21]:

В настоящее время наблюдается взрывной интерес научной, политической и просто обществу к "активированной воде", "физико-химическим представлениям о структуре, памяти и механизмам энергоинформационных изменений свойств воды, к изменению структурного состояния и биологических свойств воды под влиянием различных энергоинформационных воздействий" [4, 17, 19].

Термины "активация", "структура" и "аномальные" свойства воды стали нарицательными, часто встречаются и прочно вошли в публикации и высказывания различных авторов. Попытки объяснить "аномальность" свойств "активированных", "структурированных" конденсированных и аэрозольных сред, находящихся в неравновесных термодинамических состояниях, на основе линейных и феноменологических теорий привели к "кризису" и к "революционной" ситуации в умах множества ученых и общественности и к созданию научных и общественных комиссий по борьбе с "лженаукой" [4]. Только некоторым удалось пересмотреть свои взгляды и "посмотреть сверху" на проблему, понять и реально оценить ситуацию, возникшую с водой. Наконец то мы поняли - что не только о воде почти ничего не знаем [17, 19], но и о нелинейной физике [3, 11, 12, 21]. "Следовательно, это громадный шаг, потому, что вслед за этим пониманием приходит желание узнать" [17].

Основная причина возникшей ситуации при интерпретации "аномальных" свойств "активированной" - "структурированной" воды в живых и неживых системах [4], состояла в том, что с водой выбросили и "ребенка", "не разглядев леса из-за деревьев" - нелинейный параметрический резонанс.

В свое время А. Л. Чижевский предположил, а потом в ходе многочисленных экспериментов было подтверждено, "...что соответствующим физическим воздействием можно извратить структуру воды без изменения ее химического состава и без изменения обычных физических условий ее существования. Изменение свойств воды, не влекущее за собой ни изменения обычных условий ее существования (температура, давление и т. д.), ни малейшего изменения ее химического состава, называется активированием. Те свойства воды, которые зависят от ее структуры, легко нарушаются воздействием космических сил. В действительности для изменения структуры воды и, следовательно, изменения ее тонких свойств, требуется, как это выяснилось, очень небольшое количество энергии" [18].

Уникальность свойств и простота получения активированных жидкостей (жидкостей, переведенных в неравновесное термодинамическое состояние с диссипативными структурами) со временами релаксации от 10^{-12} секунд до нескольких суток и более обеспечили их широкое применение во всем Мире в самых различных областях и технологиях. Перевод жидкостей в термодинамически неравновесное (активированное) состояние, как показал опыт, может быть осуществлен посредством веществ, полей, токов, в том числе и на основе химических и биохимических реакций, как контактным, так и бесконтактным способом [3].

Отдельные попытки объяснить необычные свойства воды на основе квантовой механики возникновением в воде когерентных доменов [19] не увенчались успехом всеобщего признания [20].

Попробуем разобраться в водовороте событий и первопричин, приведших к антагонизму и расслоению в обществе и науке при объяснении аномальных свойств - "активированной" воды.

Поэтому, примем за определение, и будем понимать для краткости под термином активация жидкостей их перевод в термодинамически неравновесное состояние с диссипативными структурами. Никто не отрицает факт существования природного явления - возникновения локализованных (двух и трехмерных) диссипативных структур - шаровых молний, уединенных вихрей в атмосфере, но большинство считает - аналогичное явление возникновения локализованных диссипативных трехмерных структур в жидкостях невозможно!

Возможно, и это очевидно [3, 7, 8, 21]. В науке это так и бывает. В начале - этого не может быть!? Затем - м... да, возможно?! В конце - ну... это же... очевидно, это же... просто!!! В разгадке "аномальных" свойств активированной воды, так же, как и в случаях с "аномальными" явлениями - "шаровой молнией" [22], "левитацией" (динамическое устойчивым удержанием тел и частиц в условиях нелинейного параметрического резонанса без обратной связи), в том числе и для атомарных ловушек [3, 5-10, 14-16], опять помог резонанс.

4 января 2012 года исполнился 121 год со дня написания П.Н. Лебедевым программы работ по сущности молекулярных сил [23]. В центре программы стоял вопрос об электромагнитном действии волн на резонаторы. "Мы должны утверждать, - писал он, - что между двумя лучеиспускающими молекулами, как между двумя вибраторами, в которых возбуждены электромагнитные колебания, существуют пондеромоторные силы".

Физика процессов "аномальных" свойств активированной воды в живых и неживых системах сложна, но, в общих чертах понятна. Дипольные молекулы воды и ионы при активации образуют вихри синхронно осциллирующих в противофазе ансамблей диполей, своеобразных молекулярных "камертонов" - Резонансные Микрокластеры (РМ). В статике такие системы из диполей (электрических, магнитных, ядерных) неустойчивы (эффект коллапса или разлета), но в динамике, при резонансе, проявляется эффект динамической стабилизации неустойчивых состояний. Переменное электромагнитное поле от двух синхронно-осциллирующих диполей имеет узкий спектр частот $\sim 10^{(13-23)}$ (сверхкогерентное излучение, резонансный эффект) и убывает $\sim 1/r^n$ ($n>3$). При этом в контактно и бесконтактно активированных жидкостях, находящихся при комнатной температуре, в результате возникают уединенные вихри (трехмерные неравновесные диссипативные резонансные структуры) [21]. "Эффективная температура" в таких вихрях миллионы градусов и время их жизни десятки, сотни секунд, минут и лет в зависимости от моды резонансных микрокластеров. Механизм возникновения уединенных вихрей в активированных жидкостях (Рис.1) [24], аналогичен механизму возбуждения шаровых молний ("ball-light") в воздухе [3, 22]. В целом, при активации жидкостей более корректно говорить о диссипативных структурах, "вихрях", возникающих в воде, а не о "структурированной" воде.

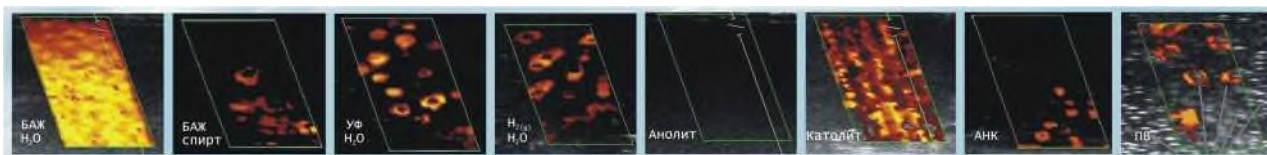


Рис. 1. Детектирование резонансных микрокластеров в активированных водных растворах [24].

Электромагнитное сверхкогерентное излучение (СИ), возникающее в активированных жидкостях от РМ обладает достаточно уникальными свойствами:

- распространяется практически без потерь на большие расстояния;
- селективно проникает сквозь металлы;
- оказывает сверхмощное воздействие на биологические системы при длительном сверхслабом его воздействии (эффект резонанса, аккумуляирование энергии сверхдобротной системой);
- имеет узкий спектр частот (резонансный эффект) и убывает $\sim 1/r^n$ ($n>3$).

В целом, организм человека - это сложнейшая нелинейная динамическая система, находящаяся в состоянии резонанса, и состоящая из молекул, атомов, органов, резонансно взаимодействующих между собой. Похоже, важнейшим фактором в этом процессе является активация водных растворов и образование РМ. РМ синхронизируются между собой и являются основой энергетики, иммунитета организма человека.

Р.С. Простые истины, состояние и актуальность нелинейных проблем.

1. Резонанс является наиболее устойчивым состоянием движения в природе. Резонансные механизмы, устройства и резонансные технологии имеют к.п.д. $\sim 100\%$ и являются наиболее оптимальными и перспективными в физике, химии, биологии и медицине для техники и производства.
2. При резонансе система, в том числе живая и неживая, минимально излучает и максимально запасает энергию. В условиях резонанса требуется минимальные энергетические затраты для разрушения или стабилизации системы.
3. Эволюция происходит через переход из одного резонансного состояния движения в другое под действием внешних возмущающих факторов. Хаос и периодичность две стороны одного явления - эволюции и времени.

Список литературы:

1. Принцип наименьшего действия. Материал из Википедии. http://ru.wikipedia.org/wiki/Принцип_наименьшего_действия
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. т. 1. Механика. М.: Наука, 1988. с. 10.
3. Широнос В.Г. Резонанс в физике, химии и биологии. - Ижевск. Издательский дом "Удмуртский университет", 2000/01. 92с. "МИС-РТ" -1999 г. Сборник №22, <http://ikar.udm.ru/sb22.htm>.
4. Щербаков А. Б. Вода, микровода, нановода. Нанотехнологическое Сообщество. Нанометр.

- http://www.nanometer.ru/2009/03/29/voda_mikrovoda_nanovoda_nauka_v_rossii_151657.html;
- Мухин Ю.И. О лжеученых. <http://www.ymuhin.ru/content/o-лжеученых>; Сотни миллиардов на лжеученых. <http://rf-region.ru/projects/635.htm>.
5. Филатов. А.И., Широносков В.Г. О необходимости учета магниторезонансных сил при экспериментальном изучении нелинейного ферромагнитного резонанса в незакрепленных образцах. - Изв. вузов, Физика, № 1, 1977, с.138-139.
 6. Широносков В.Г. Эффект резонансного захвата спиновых частиц. ЖТФ, 1983, т. 53, вып. 7, с. 1414-1416.
 7. Широносков В.Г. Пинцет и скальпель для нанотехнологий Международный форум по нанотехнологиям, 3-5 декабря 2008, Москва. 3, 9-18. <http://ikar.udm.ru/sb44-2.htm>.
 8. Широносков В.Г. Об устойчивости неустойчивых состояний, бифуркации, хаосе нелинейных динамических систем. - ДАН СССР, 1990, т. 314, № 2, с. 316-320.
 9. Широносков В.Г. О маятнике П.Л. Капицы вне и в зоне параметрического резонанса. - ЖТФ, 1990, т. 60, вып. 12, с. 1-7.
 10. Широносков В.Г. Задача двух магнитных диполей с учетом уравнений движений их спинов. - Изв. вузов, Физика, 1985, т. 28, № 7, с. 74-78.
 11. Четаев Н.Г. Устойчивость движения. Работы по аналитической механике. М.: Изд-во АН СССР, 1962. с. 245-249.
 12. Гулак Ю.К. Изв. вузов Физика, 1971, № 10, с. 46.
 13. Пуанкаре А. Новые методы небесной механики. М.: Наука, 1971. т. 1. 772 с.
 14. Широносков В.Г., Кузьмин С.В. Аналоговое моделирование динамики магнитного диполя в неоднородном магнитном поле, - ЖТФ, 1987, т. 57, в. 3, с. 583-585.
 15. Широносков В.Г., Суслопаров В.М. Устойчивость стационарного движения магнитного волчка в неоднородном магнитном поле. - ЖТФ, 1987, т. 57. в. 4, с. 785-787.
 16. A. S. Dubrovski, V.G. Shironosov. CAS use for nonlinear particle dynamic analysis. - IV International conference on computer algebra in physical research. Dubna 22-26 May, 1990. p. 76.
 17. В.Л. Воейков "Вот сейчас мы сделали громадный шаг, мы поняли по-настоящему, что мы о воде почти ничего не знаем. Следовательно, это громадный шаг, потому что вслед за этим пониманием приходит желание узнать" из фильма "Вода". 2006. http://www.ionwater.ru/Video_o_vode#r.
<http://ewater.ru/?cat=16>
 18. Чижевский А. Л. Физико-химические реакции как индикаторы космических явлений. Сб. «Земля во Вселенной», М., Мысль, 1968, с. 373. Электронная версия. <http://omdp.narod.ru/gip/tsch2.htm>
 19. Лекция проф. Emilio Del Giudice (Миланский университет, Италия) Когерентная квантово-электродинамическая организация биохимических процессов на 7-й Летней школе «Биофотоника и приложения биофотонов», Neuss, Германия, 2007. <http://medscience.asia/articles/kogerentnaya-kvantovo-elektrodinamicheskaya-organizatsiya-biokhimicheskikh-protsessov>; Quantum Coherent Water and Life. ISIS Report 25/07/11 - http://www.i-sis.org.uk/Quantum_Coherent_Water_Life.php
 20. http://enci.ru/w/index.php?title=%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F:%D0%9A%D1%83%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8E/28%D0%BD%D0%BE%D1%8F%D0%B1%D1%80%D1%8F_2010&diff=prev&oldid=29972499
 21. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Синергетическое мировидение. Серия "Синергетика: от прошлого к будущему". Изд.2, испр. и доп. 2005. 240 с.
http://spkurdyumov.narod.ru/GLAV_A5.htm
 22. Широносков В.Г. Физическая природа шаровой молнии.- В сб. Тезисы докладов 4-й Российской университетско - академической научно-практической конференции. Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1999, ч. 7, с. 55-58. <http://www.ikar.udm.ru/sb15-9.htm>
 23. Лебедев П.Н. Экспериментальное исследование пондеромоторного действия волн на резонаторы. Избранные сочинения (под ред. проф. А.К. Тимирязева. Москва-Ленинград.: Гос. изд. тех.-теор. литературы. - 1949 г., 244 с. <http://www.ikar.udm.ru/sb41-2.htm>
 24. Широносков В.Г., Минаков В.В., Широносков О.В., Широносков Г.И., Иванов В.Б. Приготовление питьевой воды высшего качества: анализ и перспектива. Экология и промышленность России, март 2008, с. 4-7. <http://ikar.udm.ru/sb43-1.htm>.