

КАНОНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА ГРАВИТАЦИИ, ЭЛЕКТРИЧЕСТВА И МАГНЕТИЗМА ДЛЯ НАУКОЁМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Уважаемый Читатель! Вы находитесь на сайте, вышедшего на пенсию, профессора кафедры физики бывшего Таганрогского радиотехнического института. 50 лет я преподавал общий курс физики и занимался научными исследованиями, по результатам которых опубликовал более 70 работ в российских и зарубежных журналах, 3 оригинальные монографии и 4 брошюры. Они все представлены на сайте. Участвовал в выполнении научных грантов в РФФИ и РНФ. В 1982 году в Ученом Совете Ленинградского Государственного университета защитил кандидатскую диссертацию при единогласном положительном голосовании. В 2005 году вузом мне была присвоена должность профессора кафедры физики.

Что такое каноническая физика?

30 лет назад я понял, что при решении разнообразных физических задач важнейшую роль играет качество их математического описания. Природу физических явлений очень глубоко вскрывают так называемые канонические методы решения некоторого класса дифференциальных уравнений. Они были обнаружены в математической физике ирландцем У.Р. Гамильтоном почти 200 лет тому назад.

Канонические методы отношу к разделу знаний, называемому «аналитические методы в физике». Мощь этих методов в том, что они позволяют представить решение задачи в известных физических переменных, наблюдаемых затем в экспериментах.

Таких математических канонов за 200 лет найдено в физике не так уж и много. Впервые они появились в ньютоновской механике, газо- и гидростатике и оптике. Каноны представляли собой законы сохранения, существующие при решении разнообразных задач: закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, момента импульса и их компонент.

В 2000-ом году мне удалось найти математический канон нового, недавно экспериментально открытого, физического объекта, названного «зарядовый кластер», К. Шоулдерс (Бodega, США, 1970 г.). Именно каноническое описание, основанное на законе сохранения полного давления в газе взаимодействующих зарядов, и переводит зарядовый кластер в новый физический объект.

Замечу, что открытие этого объекта не получило официального признания Нобелевского Комитета. Российская Академия Наук поместила это открытие в разряд «закрывтия» и

перестала проводить исследования зарядовых кластеров в своих подразделениях.

Гамильтонова функция коллективно-взаимодействующих газовых систем.

Позже удалось построить математические каноны и других коллективных явлений, связанных с гравитацией (взаимодействие массовых частиц) и магнитным полем (взаимодействие токов).

Каноническое описание определило **Гамильтонову Функцию** рассматриваемых систем в виде **интеграла полного давления**. Интеграл позволил понять физические причины кратковременного удержания скопления одноимённых зарядов в ограниченной области пространства. Теория показывала, что как плоские, так цилиндрические слои и пузырьки зарядов могут удерживаться давлением коллективного электрического поля системы так же, как давление магнитного поля удерживает горячую плазму при термоядерном синтезе.

Расчёт физических параметров микронных пузырьков зарядов с высокой степенью точности совпал с экспериментами первооткрывателя этого объекта Кена Шоулдерса, называемого в наших научных технических кругах «Пророком твердотельной микроэлектроники».

Многолетняя апробация работы.

За 10 лет, с 90-го года, мною опубликовано около 20-и научных работ. Подготовлена и издана монография «Механизмы удержания вещества самосогласованным полем». С ней ознакомились и поддержали ректор Казанского химико-технологического института Дьяконов С.Г., академики РАН Бабешко В.А. и Красовский А.А.

В 2003 году математические результаты работы были проверены академиком Национальной Академии Наук Украины, физиком, Барьяхтаром В.Г., давшим им самую высокую оценку.

В 2004 году прошло заседание комиссии, проводящей экспертизу, моей единогласно защищённой в РГУ, докторской диссертации «Механизмы удержания вещества самосогласованным полем», в «Институте прикладной физики РАН». Считаю, что Учёный совет не мог дать квалифицированную оценку этой работы, так как в его составе не было ни одного доктора физико-математических наук, занимающегося темой «зарядовые кластеры» и имеющего опубликованные научные работы по этой теме.

Физический канон, не понятый экспертизой, оказался «Верблюдом», который не поместился в «Игольное Ушко» требований, предъявляемым к докторским диссертациям по радиофизике.

В связи с этим, в моей стране новая физическая парадигма коллективно взаимодействующих систем в гравитации, электричестве и магнетизме, официального признания радиофизиками не получила.

Суть канонических методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Канонические методы решения были обнаружены мною в 2000-ом году для уравнений, общий вид которых, по структуре, совпадает с уравнением Пуассона специального вида

$$\Delta\varphi = f(\varphi), \quad (1)$$

В случае плоской симметрии уравнение имеет вид

$$\varphi'' = f(\varphi). \quad (2)$$

Покажем, что в уравнении (2) можно понизить порядок дифференциального уравнения и получить гамильтонову функцию системы в виде интеграла полного давления. Алгоритм решения такого класса уравнений приводится в «Справочнике по обыкновенным дифференциальным уравнениям» Э. Камке в главе VI на стр.139. Алгоритм следующий.

Умножим обе части уравнения (2) на $2\varphi'$ и запишем его в виде

$$\frac{d}{dx}(\varphi')^2 = 2\varphi'f(\varphi). \quad (2)$$

Вводя обобщённую потенциальную функцию $U(\varphi) = -\int f(\varphi)d\varphi$, приходим к интегралу «живых сил» (по терминологии Э. Камке)

$$\frac{(\varphi')^2}{2} + U(\varphi) = P = const. \quad (3)$$

В классе рассматриваемых уравнений функция φ может играть роль потенциала, зависящего от координаты. Производная по координате – это напряжённость поля (либо гравитационного, либо электрического, либо магнитного). Квадрат напряжённости, с точностью до постоянной величины, совпадает с давлением поля. Потенциальная функция играет роль давления либо массовых частиц (гравитация), либо одноимённых зарядов (электростатика), либо токов, текущих в проводниках (магнетизм). Во всех указанных коллективно взаимодействующих физических системах сохраняется полное давление, которое всегда содержит в себе два слагаемых: давление поля и давление частиц (либо зарядов, либо токов).

Фундаментальный закон сохранения в рассматриваемых разделах физики имеет такой же высокий уровень значимости, какой, в свое время, в механике имел закон сохранения механической энергии.

Физические причины закона сохранения исключительные. Если (3) продифференцировать по координате, то мы придём к уравнению (2). Теперь, полученное соотношение (2) можно трактовать как равенство градиентов давлений поля и давления частиц, порождающих это поле.

Что означает: все рассматриваемые системы удерживаются в ограниченной области пространства градиентом давления собственного коллективного поля.

Дальнейшее интегрирование в (3) обычно проводится в классе чётных функций. Все решения содержат интеграл полного давления газообразной системы и зависят от него.

Универсальные силы полевого происхождения, удерживающие газовые системы.

На уравнение (1) исследователи натолкнулись ещё в начале прошлого века. Р. Эмден в 1907 году в монографии «Газовые шары» угадал математическую структуру конечного уравнения в виде (1). Он считал, что уравнение описывает равновесные состояния газовых шаров. Но найти осмысленные физические решения ему не удалось.

В 1914 году нобелевский лауреат М. Лауэ в статье «Термоэлектроны» угадал структуру уравнения, которое по виду было похоже на уравнение Р. Эмдена, но описывало равновесное состояние одноимённых зарядов. М. Лауэ также не увидел фундаментального закона сохранения системы, считая его произвольной постоянной.

В 50-х годах прошлого века советский физик-теоретик Я. Френкель в своей монографии «Статистическая физика» построил две системы уравнений. Одна из них описывала газ коллективно взаимодействующих гравитирующих частиц, а другая – газ заряженных частиц одного знака. Эти системы уравнений сводились, в конечном счёте, к уравнениям, которые совпали с уравнениями Р. Эмдена и М. Лауэ. Но Я. Френкель, по-видимому, об этом не знал, потому что в своей работе на это совпадение не ссылался.

По его мнению, обе системы уравнений описывали состояния газообразного вещества, удерживаемого самосогласованным полем.

Существующий в этих системах интеграл полного давления порождает универсальные силы полевого происхождения, удерживающие разнообразные газовые скопления. По исторической справедливости, обнаруженные мною силы полевого происхождения, должны быть названы силами Эмдена-Лауэ-Френкеля, выдающихся физиков мира последнего столетия.

В гравитационной теории не искривлённого пространства-времени эти силы удерживают массовые частицы от коллапса и от пинча. В системах одноимённых зарядов эти силы либо удерживают электроны от коллапса и пинча, либо удерживают

положительные заряды от кулоновского расталкивания. В магнетизме эти же силы либо выбрасывают переменный ток на поверхность проводника (скин-эффект), либо образуют полую токовую трубку внутри проводника Current Crowding Effect (Эффект Сверхсжатия Тока).

Каноническая форма и структура газовых скоплений.

Газ из массовых частиц. Может принимать самые разнообразные формы с различной симметрией: плоской, цилиндрической, дисковой, сферической и тороидальной. Может быть бесформенными образованиями, локализованными в ограниченной области пространства.

Каноническая форма скопления – газовый пузырь с тонкой стенкой, внутри которого вещества нет. Размеры зависят от температуры, числа и массы частиц, удерживаемых коллективным полем. Радиусы могут быть от 1 км до размеров солнечной системы и выше. Атмосферы скоплений могут быть с резкой границей и с диффузной. Всё зависит от соотношения температур: температуры газа и характеристической температуры системы.

Типичные пузыри, наблюдаемые в космосе: газовые туманности, звёзды, нейтронные звёзды, пульсары, квазары. Солнце – плазменный газовый пузырь с высокой температурой $\sim 10^7$ К. Толщина стенки солнечного пузыря может быть на порядок меньше радиуса. **Непонятно, как огромные силы давления, возникающие внутри любой звезды, могут быть скомпенсированы очень слабыми гравитационными силами?** Тунгусский феномен – холодный газовый пузырь из ледяной пыли. Был выброшен в космос ледяными гейзерами Энцелада. Оценки показывают, что внешний радиус пузыря мог быть ~ 10 км, а внутренний ~ 1 км. Удерживаемая масса от 10^8 до 10^{10} тонн льда. Чёрные дыры в центрах галактик с массами от 10^6 до 10^9 масс Солнца – газовые пузыри из нейтронов, водорода, либо гелия размерами в солнечную систему и температурой от 10^{11} до 10^{12} К.

Энергия взаимодействия массовых частиц с полем (энергия связи) огромна и может быть как положительной, так и отрицательной величиной. Она будет увеличивать, либо уменьшать наблюдаемую массу скопления по сравнению с аддитивной.

Газ зарядов. Может принимать самые разнообразные формы с различной симметрией: плоской, цилиндрической, дисковой, сферической и тороидальной. Может быть бесформенными образованиями, локализованными в ограниченной области пространства.

Каноническая форма скопления – газовый пузырь с тонкой стенкой, внутри которого зарядов нет. Может быть, плоская, трубчатая и

тороидальная конфигурация. Размеры зависят от температуры, числа и величины зарядов частиц, удерживаемых коллективным полем. Радиусы могут быть от 50 см до ядерных размеров. Атмосферы скоплений могут быть с резкой границей, диффузной и иметь особенность на границе. Всё зависит от соотношения температур: температуры газа зарядов и характеристической температуры системы, а также от знака зарядов скопления. Распределения газа одноимённых положительных зарядов, отличаются от распределения газа отрицательных зарядов. Газовая плазма с не скомпенсированным зарядом имеет свой класс распределений, которые могут быть конечными на границе.

Типичные пузыри зарядов, наблюдаемые в природе. Тонкостенный пузырь зарядов, возникающий на поверхности металлического шара при его заряде. В электростатике радиус пузыря совпадает с радиусом шара. **Только каноническая теория электричества смогла разрешить древний парадокс электростатики: одноимённые заряды, сообщённые металлической поверхности, удерживаются от разлёта градиентом давлением собственного электрического поля.** Прикатодный зарядовый кластер К.Шоулдерса микронных размеров в газе электронов. Сферические плазмоиды в атмосфере. Лабораторные прототипы шаровой молнии и сама шаровая молния – тонкостенный пузырь с не скомпенсированным зарядом. Зарядовые кластеры, обнаруженные в многообразных экспериментах с аномальным выделением энергии, при протекании тока в газообразных, жидких и твёрдых средах. Волны пространственного заряда (ВПЗ), наблюдаемые в проводнике при протекании тока, – периодическая последовательность пузырьков зарядов. Чёточная молния состоит из последовательности пузырьков плазмоидов. Ядро любого атома – самый маленький в природе тонкостенный пузырь зарядов размерами ферми с высокой температурой порядка 10^{11} К.

Энергия взаимодействия зарядов с полем (энергия связи) огромна и может быть как положительной, так и отрицательной величиной. В некоторых случаях она может быть на два-три порядка больше, чем энергия связи ядра урана 235. Энергия взаимодействия запасается и обычно высвечивается в процессах синтеза/распада пузырьков заряда. Если пузырьки зарядов образуются между металлическими электродами, то распад пузырька выбрасывает избыточную энергию в конденсатор в виде тока смещения Максвелла, замкнутого на электроды. Она пополняет энергию электрической цепи системы, в которой образовались пузырьки зарядов. Пузырьки зарядов, движущиеся между металлическими электродами, образуют конденсатор с осциллирующим дипольным моментом. Осциллирующий дипольный момент создаёт ток Максвелла, величина которого пропорциональна скорости изменения потока вектора электрической

индукции (утраченный во времени закон электродинамической индукции (ЭДИ), в котором переменный поток электрического поля порождает переменный ток смещения Максвелла). Процессы генерации переменного тока смещения не подчиняются законам сохранения энергии. Закон ЭДИ позволяет создавать устройства преобразования переменного тока, как с понижением мощности, так и со сверхединичным увеличением мощности в электрической цепи. **Исключительно перспективное направление создания разнообразных технических устройств, автономно поставляющих неисчерпаемую электрическую энергию потребителю.**

Газ токов. Любой ток, текущий в металле, представляет собой поток заряженных частиц одного знака, приходящих из источника. С одной стороны, между ними действует сила Кулона. С другой стороны, токи одного направления притягиваются друг к другу силой Ампера. Движущиеся заряды также будут взаимодействовать с полями кристаллической решётки и с собственным полем. Взаимодействие должно существенно зависеть от амплитуды, частоты протекающего тока, диаметра провода и его удельного сопротивления. **Как объяснить непонятное явление, возникающее при протекании тока: заряды одного знака силами Кулона не выбрасываются с поверхности проводника, а движутся либо внутри проводника, либо по его поверхности?**

Разнообразные классы возможных конфигураций переменного тока, удерживаемых самосогласованным электрическим полем, описываются системой уравнений Максвелла, дополненной дифференциальным законом Ома. Решение системы уравнений в плоском случае хорошо известно. Оно встречается в книгах И.Е.Тамма «Основы теории электричества» и Матвеева А.Н. «Электричество и магнетизм».

Правда, теоретики нашли только одно решение для плоско-неоднородного переменного электрического поля. Полученное ими решение не входит в полный набор чётных функций, существующий у системы. Но, тем не менее, даже эта находка позволила им обосновать существование нового физического явления «скин-эффект», т.е., выталкивание переменного тока на поверхность проводника.

Углублённое исследование показало, что система уравнений в плоском случае имеет полный набор решений, состоящий из 4-х чётных функций. **Интеграл полного давления**, состоит из разности давления токов и давления электрического поля, взаимодействующих между собой. Три функции описывают скин-эффект (выталкивание тока на поверхность), а четвёртая – эффект сжатия токового слоя, который также может происходить на переменном токе.

То есть, возможны четыре варианта распределения переменного плоского тока по поперечному сечению, а не один, как считалось ранее. При равенстве давлений токов и поля ток может быть отброшен градиентом давления поля от границ стенок внутрь проводника с формированием планарного тока.

В цилиндрической симметрии тоже есть, как минимум, три решения, описывающих различные варианты поперечного распределения переменного тока. Есть вариант шнура, сжатого около оси системы, который теоретики не увидели. В 2001 году американские исследователи Кух и Ибрагим, после обнаружения этого явления в экспериментах, назвали его *Current Crowding Effect* (Эффект Сверхсжатия Тока).

Дальнейшее исследование полного набора решений для аксиального тока в цилиндрической симметрии показало, что самые большие «чудеса» происходят при протекании токов в проводниках с диаметрами меньших, чем 20 нм. **Там происходит одно удивительное явление, о котором современная физико-техническая элита пока не знает.**

Прямолинейный ток цилиндрического проводника с диаметром порядка 20 нм и меньше, на частоте в гигагерц выдавливается из проводника наружу за счёт известного скин-эффекта. Но в этом случае, выбрасывание тока на поверхность настолько сильное, что внутри тока образуется цилиндрическая полость, в которой нет зарядов.

Электроны, вышедшие на поверхность проводника, не выбрасываются наружу под действием силы Кулона, а образуют зарядовый кластер внешней оболочки с очень тонкой стенкой. Кластер удерживается давлением собственного электрического поля так же, как и горячая плазма удерживается магнитным полем в термоядерном синтезе.

Трубчатый кластер зарядов, как «удавка», не даёт электронам уйти с поверхности проводника. Но как только возникает скачок удельного сопротивления на *p-n* переходе или на *n-p* переходе, равновесное состояние тока и поля заканчивается взрывом.

Проводник может взрываться и при отсутствии *p-n* перехода. Это явление недавно было проверено экспериментально профессором М.Марахтановым <https://m.nkj.ru/archive/articles/4072/>. Ток пропусклся через металлические плёнки толщиной несколько сотен атомарных слоёв. Температура охлаждаемого металла фиксировалась. Она была на уровне 180°С. При критических значениях плотности тока выше, чем $1,43 \cdot 10^9$ А/м² в вольфраме и $8,04 \cdot 10^9$ А/м² в алюминии, проводники взрывались за микросекунды.

Фундаментальный физический закон объясняет, почему будут взрываться проводники, подводящие ток в транзистор, с такими маленькими диаметрами. Огромные силы, связанные с

градиентом давления электрического поля, разрывают его кристаллическую решётку. Проводники с диаметром в нанометры будут взрываться при критических значениях плотности тока. Уменьшение плотности тока в них только растянет время «Армагеддона» передовых нанотехнологий. Уменьшение тока закончится тем, что его амплитуды не будет хватать для изменения электрического состояния p-n перехода.

Но, здесь появляется реальная возможность начать продвижение нанотехнологий в суб-нано-область проводника. В проводнике переменным магнитным полем можно возбуждать **кольцевые токи Ампера-Фуко** (физические следствия решений уравнений Максвелла-Ома для азимутальной компоненты тока в проводящей плёнке подтверждают эксперименты с постоянными магнитами). Радиусы кольцевых токов могут быть на порядок меньше 1 нм.

Токи таких радиусов не выделяют тепловой энергии. Электроны, двигаясь по кольцу, перестают сталкиваться с положительными ионами проводника, находящимися в тепловом движении. Они вращаются как электроны атома в пустом пространстве. В атоме электроны удерживаются силой Кулона, а в токовом кластере давлением электрического поля. Время жизни кольцевых токов больше 100 лет (а может быть и вечность?).

Расчёты показывают, что у кольцевых токов Ампера-Фуко удельное сопротивление от 10^{-15} до 10^{-20} Ом·м (медь 16 нОм·м). Кольцевые токи таких диаметров открывают новую суб-нано-область инженерно-физических исследований человечества – область высокотемпературной сверхпроводимости (ВС) проводника, которая может быть только у токов с такой геометрией. Эффект ВС можно использовать при реализации суб-нано компьютеров и технических устройств с самым низким потреблением электрической энергии.

Каноническая физика – Царица наукоёмких технологий.

Интеграл полного давления имеет непосредственное отношение к гравитационным, электрическим, магнитным полям коллективно взаимодействующих систем, и позволяет значительно дополнить известную физическую картину недостаточно исследованных явлений.

Предвижу, что изучение экзотических результатов, даваемых физическим каноном, потребует от читающего большого упорства, особенно при наличии минимального уровня физико-математических знаний.

И будем радоваться тому, что Хранителям Мировых Математических Догматов удалось «спрятать под ковёр» физическую парадигму коллективных взаимодействий

гравитационного, электрического и магнитного полей только на 20 лет.

Новая физика – Царица наукоёмких технологий. Перевод законов гравитации, электричества и магнетизма в физический канон позволит моим современникам создать спектр уникальных прорывных технологий, которые ждут своего звёздного часа веками. Они предложены и обсуждаются на сайте.

Открытие законов Истинной Физики в ближайшие годы переместит догматы человечества, найденные в этой области, в Пантеон нефизической математики, где они займут своё достойное историческое место.