

# ФЕМОТЕХНОЛОГИИ. ПЕРВЫЙ ШАГ – АТОМ ВОДОРОДА\*

А. М. ИЛЬЯНОК<sup>†</sup>

## Abstract

It is considered unpromising today to study huge interval between nucleus and atom external shell, so called femtoregion, spread from nanometers to femtometers. But without knowledge of atoms spatial structure and their fields it is impossible to construct molecules correctly, and to build nanoobjects further. Femtotechnologies have to lay down in a theoretical basis of nanotechnologies without which development of applied researches is impossible.

In work the femtoregion of the simplest element, atom of hydrogen, is considered. It is shown that the electron in atom of hydrogen has the difficult spatial structure taking which into account allows to specify fundamental constants, such as a constant of thin structure, the speed of light, Bohr radius of an electron. It is shown that on the basis of these constants it is possible to construct the fundamental scales scaling both internal and external fields of atoms. It allows to formulate macroquantum laws that govern the Universe. It means that without research atoms femtoregion it is impossible to eliminate an abyss which arose between gravitation and electromagnetism. It is shown that our model removes a number of theoretical contradictions and is perfectly confirmed by the last astrophysical experiments.

## Аннотация

Сегодня считается неперспективным исследование огромного промежутка материи между ядром и внешней оболочкой атома – так называемую фемтообласть, изучающую материю в диапазоне от нанометров до фемтометров. Однако без знания пространственной структуры атомов и их полей невозможно правильно построить молекулы, а уже на основе молекул строить нанообъекты. Естественно, фемтотехнологии должны лечь в основу теоретического фундамента нанотехнологий, без которого невозможно развитие прикладных исследований.

В работе рассмотрена фемтообласть простейшего элемента – атома водорода. Показано, что электрон в атоме водорода имеет сложную пространственную структуру, учет которой позволяет уточнить мировые константы, такие, как постоянная тонкой структуры, скорость света, боровский радиус электрона. Показано, что на основе этих констант можно построить фундаментальные шкалы, масштабирующие как внутренние так и внешние поля атомов. Это позволяет сформулировать макроквантовые законы, управляющие Вселенной. Можно утверждать, что без исследования фемтообласти атомов невозможно ликвидировать пропасть, которая возникла между гравитацией и электромагнетизмом. Показано, что наша модель устраняет ряд теоретических противоречий и прекрасно подтверждается последними астрофизическими экспериментами.

*Ключевые слова:* Фемтотехнологии, нанотехнологии, Метагалактика, скорость гравитации, красное смещение, скорость света, квантовые шкалы, метаатом

---

\* Доклад по данной работе был должен 26 апреля 2013 г. на IV Конгрессе физиков Беларуси (Минск)

<sup>†</sup> Научный директор ЗАО КЦ “Нанобиология”

# Введение

Преодоление застоя в общемировой науке и, соответственно, структурно-технологического кризиса лежит за пределами сегодняшних научных знаний. Наше будущее сейчас еще в большей степени, чем раньше, зависит от новых научных революций и, в первую очередь, в физике. Основой этой революции в XXI веке может стать новая меганаука – фемтотехнологии.

С прикладной точки зрения, считается неперспективным исследование огромного промежутка материи между ядром и внешней оболочкой атома – так называемую фемтообласть, изучающую материю в диапазоне от нанометров до фемтометров, в энергетическом эквиваленте от эВ до МэВ. Однако без знания пространственной структуры атомов и их полей невозможно правильно построить молекулы, а уже на основе молекул строить нанообъекты. Естественно, фемтотехнологии должны лечь в основу теоретического фундамента нанотехнологий, без которого невозможно развитие прикладных исследований.

Покажем, какие фундаментальные нерешенные проблемы в физике можно вскрыть на примере исследований атома водорода в фемтообласти.

На сегодняшний день атомы описываются с помощью квантовой механики и квантовой теории поля. По современным представлениям, квантовое поле является наиболее фундаментальной и универсальной формой материи, лежащей в основе всех её конкретных проявлений [1]

Как известно, квантовая теория поля (КТП) построена на фундаменте квантовой механики и теории относительности, которые вносят в нее свои характерные масштабы – постоянную планка  $h$  и скорость света  $c$ . Но из  $h$  и  $c$  невозможно получить комбинацию, имеющую размерности длины или времени, что не позволяет изучить пространственную структуру атома. В КТП или, точнее, в квантовой электродинамике (КЭД) постулируется, что взаимодействие между ядром и электронами в атоме осуществляется с помощью фотонов, двигающихся со скоростью света, а все процессы внутри атома инвариантны преобразованиям Лоренца. Однако прямых экспериментов, подтверждающих эти гипотезы, не поставлено до сих пор.

Теории Бора, Шредингера и их последователей, казалось, далеко продвинули вперед наши знания об атоме, в частности о закономерностях спектральных линий. Им удалось с помощью дедуктивного подхода «теоретически описать» найденную эмпирически (индуктивным методом) Ридбергом в 1890 г. закономерность в спектрах для атома водорода [2]. В то же время, из их теорий не следует полная экранировка поля протона, хотя отсутствие поля протона для атома водорода наблюдается экспериментально. Они не дают ответ, что является источником электромагнитных волн (что колеблется в атоме с частотой излучения), каким образом атом, имеющий размеры порядка нескольких ангстремов излучает и поглощает электромагнитные волны с длиной волны, на 3-8 порядков превосходящих сам размер атома? Хотя из классической электродинамики следует, что эффективность такого излучателя – антенны, близка к нулю. По их теориям, как показано на рис. 1, размер возбужденного атома растет в зависимости от номера возбужденного уровня  $n_0^2$ , а электрон имеет конечную вероятность находится как внутри ядра, так и в соседней галактике.

Соответственно, сечение взаимодействия возбужденного атома в собственном газе должна возрастать в  $n_0^4$ . В то же время, как показывают эксперименты по диффузии метастабильных атомов в собственном газе и по сечению взаимодействия, возбужденный атом превышает размер невозбужденного атома в среднем всего лишь в полтора раза, как показано в табл. 1.

Те же эффекты отсутствия увеличения размеров атомов при их возбуждении наблюдаются и в молекулярных пучках [5, 6]. Как видно из таблицы, размеры метастабильных атомов, ионов и молекулярных ионов близки. Фактически, поле ядра определяет размеры

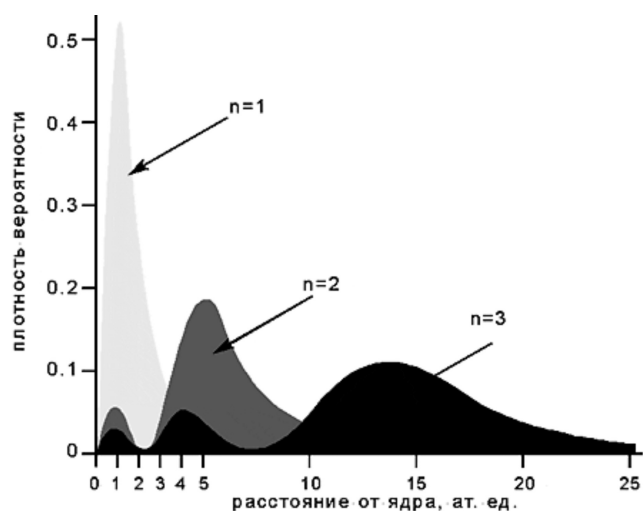


Рис. 1: Плотность вероятности нахождения электрона в атоме водорода в зависимости от расстояния от ядра. Модель Шредингера-Борна.

Газ	He	He	Ne	Ar	Kr	Xe	Лит.
$D_0$ , $\text{см}^2\text{с}^{-1}$	1.62	1.62	0.452	0.156	0.08	0.048	[3]
$D^*$ , $\text{см}^2\text{с}^{-1}$	0.605( $2^3\text{S}$ )	0.487( $2^1\text{S}$ )	—	0.084( $3^3\text{P}_2$ )	0.05( $3^3\text{P}_2$ )	0.029( $3^3\text{P}_2$ )	[3]
$D^*$ , $\text{см}^2\text{с}^{-1}$	0.59	0.59	0.20	0.067	0.039	0.024	[4]
$D(A^+)$ , $\text{см}^2\text{с}^{-1}$	0.28	0.28	0.10	0.041	0.022	0.013	[4]
$d^*/d_0$	1.64	1.82	1.50	1.36	1.26	1.29	[3]

Таблица 1: Коэффициенты собственной диффузии  $D_0$ , метастабильных атомов  $D^*$ , атомных ионов  $D(A^+)$  инертных газов в собственном газе при температуре  $T = 300\text{K}$ . Диффузионные коэффициенты приведены к нормальной плотности атомов газа  $N = 2.69 \times 10^{19} \text{ см}^{-3}$ ,  $d^*/d_0$  — отношение диаметра возбужденного атома к невозбужденному.

атома, а не электрон на его внешней оболочке! Про этот важнейший факт не принято упоминать в нынешней официальной науке, так как общепринятая модель атома не согласуется с экспериментальными данными. Таким образом, **с помощью дедуктивного подхода к описанию квантовых объектов не удалось обосновать целочисленную константу  $n$ .**

Как утверждал К. Поппер, *современная физика характеризуется кризисом понимания, возникновение которого связано с: а) проникновением субъективизма в физику; б) убежденностью в том, что квантовая теория содержит полную и окончательную истину...*

*Копенгагенская интерпретация, или, более точно, – точка зрения Бора и Гейзенберга на статус квантовой механики, состояла, попросту говоря, в утверждении, по которому квантовая механика стала последней, окончательной и никогда не могущей быть превзойденной революцией в физике. Кроме того, в ней содержался тезис, что истина о положении вещей в физике выводится из самой физики, точнее из соотношений неопределенностей Гейзенберга. Тем самым декларировалось, что физика достигла конца своего пути и что дальнейшие прорывы невозможны. При этом, конечно, не отрицается тот факт, что на пути разработки и применения квантовой механики еще много предстоит сделать, другими словами, предстоит продвижение по пути “нормальной науки”, а не научной революции [7]. По этому поводу хочется привести слова отца квантовой механики Дирака, сказанные им в конце жизни: «Исходя из современных основ КТП и квантовой механики, люди затратили колоссальный труд, чтобы на примерах отыскать правила*

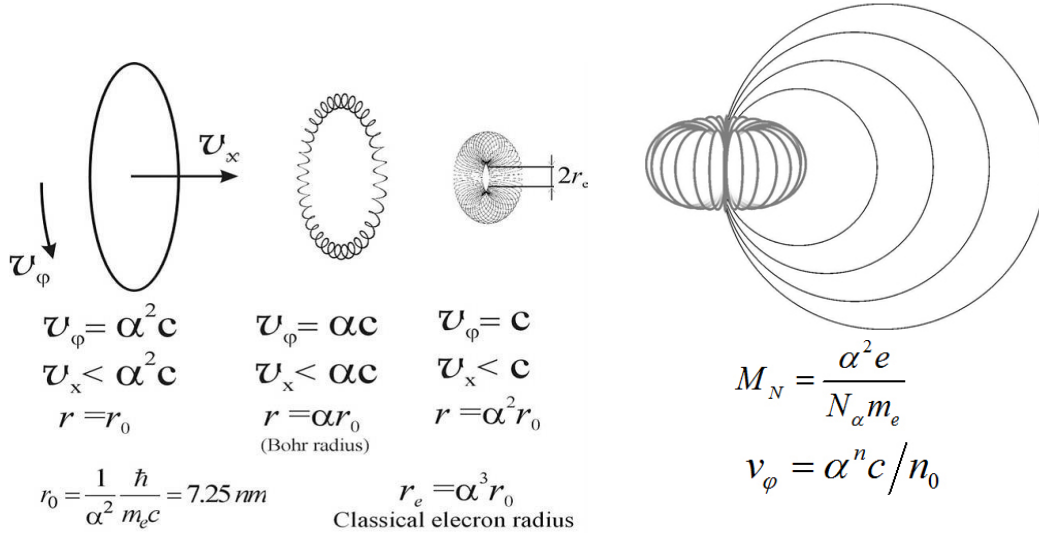


Рис. 2: Динамическая модель электрона. Слева направо показаны «холодный» электрон, «теплый» электрон (в атоме водорода) и «горячий» релятивистский электрон. Справа показан один сегмент поля электрона с электромагнитной массой сегмента  $M_N$ .

устранения бесконечности в решениях уравнений. Но все эти правила, не смотря на то, что вытекающие из них результаты могут согласовываться с опытом, являются искусственными. И я не могу согласиться с тем, что современные основы квантовой механики правильные» [8].

## 1 Модель электрона

Квантовая механика рождалась с большим трудом, с массой внутренних фундаментальных противоречий, которые не решены до сих пор. Покажем наш путь решения. Он основан на новой модели формы электрона, в основу которой мы положили тороидальные модели Никольсона и Томсона.

На рис. 2 представлена наша модель электрона [9].

В нашей модели форма электрона зависит от его энергетического состояния. При минимуме энергии – «холодный» электрон, например, свободный электрон, левитирующий над поверхностью жидкого гелия, представляет собой равномерно заряженное вращающееся кольцо с радиусом  $r_0$ :

$$r_0 = \alpha^{-1} r_B, \quad (1)$$

где  $r_B$  – радиус Бора,  $\alpha$  – постоянная тонкой структуры,  $c$  – скорость света,  $m_e$  – масса электрона,  $\hbar$  – постоянная Планка. В потенциальном поле протона электронное кольцо сворачивается в замкнутую спираль в виде геодезической линии на поверхности тора с большим радиусом тора  $r_B$  – «теплый» электрон. При релятивистских энергиях электрон сворачивается в тор меньшего размера («горячий» электрон), при этом внутренний радиус тора с ростом энергии будет стремиться к величине классического радиуса электрона  $r_e$ .

Из нашей модели легко ввести энергию электрона в атоме через скорость вращения электронного тора вокруг ядра [10]. Количество витков (сегментов) спирали «теплого» электрона, можно найти из величины полного магнитного момента электрона в атоме водорода:

$$\mu_e = \mu_B (1 + N_\alpha^{-1}), \quad (2)$$

где  $\mu_B = \frac{e\hbar}{2m_e c} = \frac{\alpha e}{2r_B}$  – магнитный момент электрона из теории Дирака (магнетон Бора),  $e$  – заряд электрона. Для  $N_\alpha$  найдем наиболее близкое целочисленное значение, при котором  $\mu_e$  совпадает с экспериментом. В этом случае  $N_\alpha = 861$ .

В таком представлении можно записать и постоянную тонкой структуры. Она будет являться геометрическим фактором атома, который можно найти с любой точностью, с которой задается  $\pi$ . Из простых геометрических представлений теоремы Пифагора для сегментированного электрона, имеющего 861 лепесток находим ее точное значение:

$$\alpha^{-1} = \sqrt{1 + \left(\frac{N_\alpha}{2\pi}\right)^2} = 137.0360547255 \dots \quad (3)$$

Мы исходили из того, что физическая теория должна стремиться к идеалу – полному объяснению всех безразмерных постоянных. Причем, ни из каких теорий не следуют целочисленные значения констант, например, в атомных спектрах [11].

**Мы впервые ввели и обосновали целочисленное значение мировой константы  $N_\alpha = 861$  как число витков геодезической линии по поверхности торообразного электрона.**

Как известно, в квантовой электродинамике вводятся радиационные поправки, связанные с трением электрона о «физический вакуум», причем без диссипации энергии! В этом случае в КЭД недвусмысленно нарушается важнейший закон сохранения энергии! В нашем случае все логичнее – происходит трение поля электрона об исследовательскую камеру, он ее просто нагревает.

Можно показать, что в КЭД допущена методическая ошибка при трактовке аномального магнитного момента электрона. Известно, что первоначально аномальный магнитный момент электронов находился по спектру нейтральных атомов [12]. Максимальная точность, полученная, например, для атома водорода [13]:

$$\frac{g_s}{g_l} = 2 [1 + (0.001168 \pm 0.000005)] \quad (4)$$

Из этой формулы можно найти магнитный момент электрона, связанный с  $N_\alpha$ :

$$\mu_e = \mu_B [1 + N_\alpha^{-1} - \alpha^2 \sigma], \quad (5)$$

где  $\sigma$  – некий поправочный множитель, связанный с потерей энергии свободного электрона при взаимодействии его электромагнитного поля со стенкой измерительной камеры (электромагнитной массы  $\alpha^2 e/m_e$ ). Таким образом, возникновение аномального магнитного момента электрона связано с сегментацией полей внутри электрона и его внутренней структурой, а не с физическим вакуумом КЭД. Наша модель не требует присутствия внутри атома физического вакуума, на который можно было бы списать радиационные поправки.

Постоянная тонкой структуры является исключительно важным параметром в физике. В квантовой электродинамике она имеет значение константы взаимодействия, характеризующей силу взаимодействия между электрическими зарядами и фотонами. Её значение пока не было предсказано теоретически и вводится на основе экспериментальных данных, которые уточняются практически каждый год [14]. Считается, что получить ее теоретическое значение - значит открыть более фундаментальные законы физики.

Сравним полученное нами значение постоянной тонкой структуры (3) с экспериментальными данными. Известно, что все измерения в электрофизике базируются на эталонах электрических величин. Получить точность, выше чем эталон, в принципе невозможно [15]. Например, эталон 1 В имеет случайную погрешность  $5 \times 10^{-8}$ , а систематическую –  $1 \times 10^{-6}$ .

Прямые измерения постоянной тонкой структуры необходимо осуществлять в атомах. Это делается по тонкому расщеплению уровней в атомах водорода и гелия. Например, получены следующие данные [16]:  $\alpha^{-1}(\text{H})=137.03544(54)$  [17],  $\alpha^{-1}(\text{H})=137.03508(46)$  [18],  $\alpha^{-1}(\text{H})=137.03563(31)$  [19],  $\alpha^{-1}(\text{He})=137.03595(42)$  [20],  $\alpha^{-1}(\text{He})=137.03598(28)$  [21].

Однако, точность измерения  $\alpha^{-1}$  этими методами оказалась недостаточной. После изобретения водородного лазера (водородных часов) на атомах водорода по сверхтонкому расщеплению уровня  $1^2\text{S}_{1/2}$  при переходе  $(F = 1, m = 0) \rightarrow (F = 0, m = 0)$  получили значение частоты 21 см излучения равной  $f_{21} = 1.4204057517667(9) \times 10^9 \text{ Гц}$  с погрешностью  $6.3 \times 10^{-13}$ . В результате нашли  $\alpha^{-1}(\text{H})=137.03597(22)$  [22, 23].

По данным CODATA в 1973 г было принято значение  $\alpha^{-1}$ , равным  $137,03634(21)$  [24]. Это значение было получено по аналогичным экспериментам с водородными лазерами.

Таким образом, полученное нами значение  $\alpha^{-1} = 137.0360547255 \dots$  находится в диапазоне разброса экспериментальных данных по атому водорода.

Дальнейшее стремление к увеличению точности измерения постоянной тонкой структуры привело к методической ошибке -  $\alpha$  стали измерять не для нейтральных атомов, а для заряженных частиц - электронов, мюонов и т.д.

В результате CODATA приняла следующие значения для  $\alpha^{-1}$ : в 1986г -  $137.035\ 989\ 5(61)$ , в 1998 г. -  $137.035\ 999\ 76(50)$ , в 2006 г. -  $137.035\ 999\ 679(94)$ , в 2010 г. -  $137.035\ 999\ 074(44)$ .

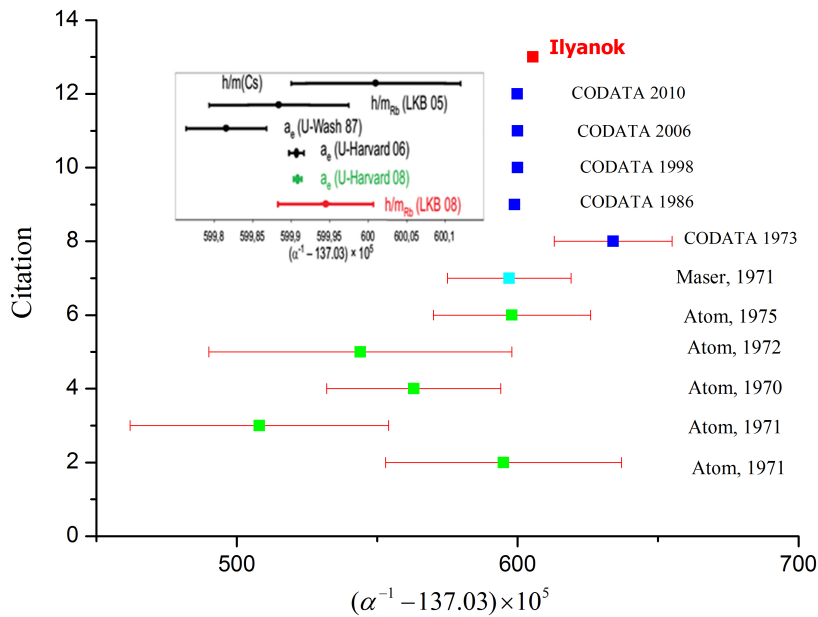


Рис. 3: Сравнение результатов экспериментов по измерению постоянной тонкой структуры, сделанных разными методиками: по тонкому расщеплению уровней в атомах водорода и гелия – значения (2-6) по оси ординат, водородному мазеру (7), данные, принятые CODATA [8-12], причем 2 –  $\alpha^{-1}(\text{He})=137.03595(42)$  [20]; 3 –  $\alpha^{-1}(\text{H})=137.03508(46)$  [18], 4 –  $\alpha^{-1}(\text{H})=137.03563(31)$  [19], 5 –  $\alpha^{-1}(\text{H})=137.03544(54)$  [17], 6 –  $\alpha^{-1}(\text{He})=137.03598(28)$  [21], 7 –  $\alpha^{-1}(\text{H})=137.03597(22)$  [22, 23], 8 –  $\alpha^{-1} = 137.03634(21)$  (1973 г.), 9 –  $\alpha^{-1} = 137.0359895(61)$  (1986 г.), 10 –  $\alpha^{-1} = 137.03599976(50)$  (1998 г.), 11 –  $\alpha^{-1} = 137.035999679(94)$  (2006 г.), 12 –  $\alpha^{-1} = 137,035999074(44)$ , 13 – теоретическое значение  $\alpha^{-1} = 137.0360547255 \dots$

Т.е., возникает разбежка с нашим результатом в 6-ом знаке, что по величине эквива-

лентно  $\alpha^3$ . Эту разбежку можно трактовать как трение электрического поля электрона о металлические стенки измерительной вакуумной камеры, в которой находится свободный электрон. *Тем самым мы впервые обосновываем постановку критического эксперимента по нахождению электромагнитной массы свободного электрона и других заряженных частиц.*

С другой стороны, как известно, классический электрон из КЭД имеет неизменный радиус  $\alpha^2 r_B$ . Он находится по рассеянию релятивистских электронов на мишенях. При этом возникает парадокс - вся масса электрона сосредоточена в электромагнитном поле, т.е., электрон не имеет внутренней структуры и собственной массы (некая пространственная дыра). Этот парадокс возникает из-за формального переноса релятивистского “горячего” электрона - бесструктурной “дырки”, на низкоэнергетичные электроны.

## 2 Фундаментальные измерительные шкалы

На базе полученного из геометрических представлений формы электрона значения  $\alpha$ , заданного с бесконечной точностью, можно построить универсальную шкалу, пригодную для измерения как параметров атома, так и параметров галактик, Метагалактики и Мульти-вселенной [25]. Шкалу можно сделать, например, по фундаментальным скоростям взаимодействия  $c\alpha^n$ , по фундаментальным интервалам  $r_B\alpha^n$ , или по обобщенному кванту действия  $h\alpha^n$ , где  $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$ . Для этого нам необходимо найти точное значение скорости света  $c$  и  $r_B$ .

### 2.1 Точное нахождение скорости света

Специальная теория относительности (СТО) постулирует, что скорость света не зависит от скорости движения источника света и является фундаментальной величиной. Однако, ряд экспериментов по измерению скорости света с помощью лазеров дал значение величины  $c = 299792458 \pm 1.2$  м/с (погрешность  $4 \times 10^{-9}$ , 1973 г.). Детерминированная малая добавка к основной величине скорости света  $\pm 1.2$  м/с исключает сам принцип СТО. Фактически, от направления движения молекул относительно наблюдателя скорость света будет меняться на  $\pm 1.2$  м/с. Поэтому в 1983 г. CODATA приняла решение об обрезании значения скорости света и присвоения ей статуса абсолютно точного значения  $c = 299792458$  м/с. Экспериментальные данные были сфальсифицированы для сохранения СТО как теории. В результате эксперименты в этой области были прекращены, что привело к катастрофическому застою науки в целом.

Такая точность значения скорости света приемлема для электромагнитных измерений, но недопустимо мала в масштабе гравитационных измерений из-за разницы масштабов и сил на 36 порядков.

Для гравитационных измерений необходимы совершенно новые измерительные средства с погрешностью, по крайней мере, на 15 порядков выше современных.

Попробуем решить эту проблему по косвенным экспериментам.

Например, по эффекту Саньяка (1913г.) - появлению фазового сдвига встречных электромагнитных волн во вращающемся кольцевом интерферометре [26]. В настоящее время этот эффект широко используется в технике при создании лазерных гироскопов и акселерометров. В них кольцевой лазер вращался с переменной угловой скоростью. Оказалось, что при линейной скорости вращения лазера больше 0.85 м/сек эффект гироскопа исчезает – происходит насыщение. Естественно, любое линейное движение оптических приборов со скоростью, выше 0.85 м/сек не позволяет определить наличие или отсутствие “эфирного ветра”, который пытались найти еще Майкельсон и Морли. Их прибор просто зашкалил при орбитальной скорости движения Земли 29.8 км/с! Таким образом, величина скорости

возбужденных атомов лазерной среды 0.85 м/с является фундаментальной. Найдем, где она проявляется еще.

В 2001 г. Лене Хау (Lene Vestergaard Hau) установила, что лазерный луч при движении в разреженном сверххолодном газе из паров натрия замедляется до величины около  $\pm 1.6$  км/ч или  $\pm 0.44$  м/с. Этот эффект стали называть “остановившимся светом” [27]. На самом деле свет не остановился, а замедлился до фундаментальной скорости порядка 0.88 м/с.

Наши исследования 1998 г. по сверхтекучести жидкого гелия дали выражение для значения критической скорости движения сверхтекучей фазы относительно нормальной фазы в жидком гелии ( $^4\text{HeII}$ ), равной [9]

$$v_{max} = \frac{\alpha^4 c}{\sqrt{2}} = 0.6011 \dots \text{ м/с} \quad (6)$$

при экспериментальном значении 0.60 м/с [29].

Таким образом, по приведенным экспериментам можно утверждать, что внутри атомов их компоненты двигаются и взаимодействуют между собой с некими фундаментальными скоростями порядка  $c\alpha^4 = 0.85008$  м/с

Отсюда погрешность значения скорости света 1.2 м/с можно выразить в виде:

$$\delta = 2 \frac{\alpha^4 c}{\sqrt{2}} = 1.20225615 \dots \text{ м/с.} \quad (7)$$

Значение этой методической погрешности является фундаментальной величиной, она не флуктуирует. До сих пор не известна причина возникновения этой погрешности, но она свойственна любым оптическим измерениям. Как мы установили, ее происхождение связано с конечностью скорости вращения электронного кольца на нижнем энергетическом уровне атома. Найдем эту величину погрешности из более точных экспериментов.

Последние измерения скорости света с помощью лазеров, выполненных Эвансоном (Evenson) и др. в 1973 г., дают наиболее точное значение скорости света,  $c = 299792457.4(1.1) \pm 0.001$  м/с [30, 31]. Отсюда можно найти уточненное значение скорости света, при учете только детерминированной фундаментальной части погрешности 1.2 м/с. Тогда:

$$c = 299792457.4 + \frac{\alpha^4 c}{\sqrt{2}} = 299792548.00112875 \dots \text{ м/с.} \quad (8)$$

Фактически, мы увеличили точность измерения скорости света на 8 порядков. Тогда общая точность измерения будет уже  $10^{17}$ . Зная с такой точностью скорость света и постоянную тонкой структуры, можно с такой же точностью получить и значение радиуса Бора  $r_B$  или соотношение  $\hbar/m_e$ .

## 2.2 Точное нахождение радиуса Бора

В настоящее время одним из самых точных эталонов являются часы на 21 см излучении атома водорода. Работу водородного генератора качественно объясняют в рамках квантового описания ансамбля атомов водорода и классического описания высокочастотного электромагнитного поля в резонаторе. В водородном генераторе используют квантовый переход в слабом магнитном поле между магнитными подуровнями сверхтонкой структуры основного состояния. Частота этого перехода  $f_{21}$  для слабых полей определяется эмпирически:  $f_{21} = 1420405751.786 + 428.1 \times 10^{-3} H^2 \pm 0.0046$  Гц [32]. Теоретически она не найдена.

Ранее мы теоретически нашли частоту 21 см излучения с точностью до 6 порядка и лэмбовский сдвиг [10]

$$f_{21} = \frac{\varepsilon^2 \alpha^4 c}{2\pi r_B} = 1.420458257 \times 10^9 \text{ Гц,} \quad (9)$$



где  $\varepsilon$  – эксцентриситет электронного эллипса  $\varepsilon = \sqrt{1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2}$ .

Так, формой электронного эллипса определяется и лэмбовский сдвиг в атоме водорода при переходе  $2S_{1/2} \rightarrow 2P_{1/2}$ ,

$$f_L = \frac{\varepsilon^3 \alpha^4 c}{2\pi r_B} = 1.058747 \times 10^9 \text{ Гц.} \quad (10)$$

Экспериментальное значение частоты составляет  $1.05890(6) \times 10^9$  Гц [33].

В другом виде уравнение (9) запишется:

$$f_{21} = 4\pi\varepsilon_0 m_e (\alpha^2 c)^3 \frac{\varepsilon^2}{c^2}. \quad (11)$$

Из этих уравнений следует, что мировые константы  $r_B$  и  $m_e/e^2$  определены недостаточно точно, с точностью всего 8-9 порядков, в отличие от точности  $c$  и  $\alpha$ . Из уравнения (9) следует, что электрон на нижнем энергетическом уровне в атоме водорода не останавливается, а продолжает двигаться со скоростью  $\alpha^4 c$ . Фактически скорость взаимодействия между электроном и протоном в атоме водорода будет также равна  $\alpha^4 c$ . Наша модель не требует гипотетических обменных фотонов, двигающихся со скоростью  $c$ , для осуществления связи между электроном и протоном внутри атома, как это формально вводится в КЭД.

Как показано на рис. 2, боровский электрон в атоме водорода имеет тороидальную форму и не является диполем в состоянии покоя. Прямыми методами измерить скорость электрона внутри атома, не разрушая его, невозможно. Поэтому мы можем измерить только энергию фотона, который испускается атомом из нижнего состояния. Известно, что при возбуждении электрона каким либо способом происходит поглощение энергии. Электромагнитное поле, окружающее электрон (электромагнитная масса) будет деформирована в тороидальный эллипс с эксцентриситетом  $\varepsilon$ , в центре которого находится протон. Это так называемое метастабильное состояние атома водорода. При новом воздействии на метастабильный атом может происходить смещение протона из центра в один из фокусов эллипса, в результате получается диполь, который уже и излучает фотон за один оборот.

Если учесть внутреннюю структуру полей атома водорода, то можно еще уточнить частоту водородных часов:

$$f_{21} = \frac{\varepsilon^2 \alpha^4 c}{2\pi r_B} \left( 1 - \frac{\alpha^2}{2\varepsilon} + \varepsilon \alpha^3 - \varepsilon^2 \alpha^4 \right) = 1.420405751786002972688 \times 10^9 \text{ Гц.} \quad (12)$$

Из этой формулы видно, что второй и четвертый члены в скобках соответствуют потере атомом энергии, т.е., излучению электроном волн, имеющих характер гравитационных. Третий член говорит о поступлении энергии к электрону от протона.

В 2012 г. была присуждена Нобелевской премии по физике Сержу Арошу и Дэвиду Вайнленду за “прорывные экспериментальные методы, которые сделали возможными измерение отдельных квантовых систем и управление ими”, что позволило создать новый сверхстабильный стандарт частоты. Два года назад, например, они сообщили, что им удалось эффективно охладить лазером молекулярные пучки металлов и создать оптические часы [34], темп хода которых был измерен с относительной точностью  $10^{17}$ . Но релятивистских эффектов расширения пространства и времени выявлено не было. С точностью  $10^{17}$  можно однозначно заявить, что пространство и время в солнечной системе стационарны.

**Мы показали, что учет пространственной структуры атома водорода позволяет увеличить точность мировых констант, таких, как постоянная тонкой структуры, скорость света и боровский радиус, по крайней мере, на 8 порядков.**

Что дальше? Можно ли еще увеличить точность измерений? К знаменитым словам Эйнштейна, что Бог не играет в кости, можно добавить, что Бог не балуется и со взрывчаткой. Другими словами, мир является детерминированным и стационарным – не резиновым!

### 3 Гравитационные поля атома водорода

Покажем, что мир не является “резиновым”, а измерительные шкалы являются “жесткими”, квантовыми. Для этого рассмотрим внешние поля атома водорода с использованием универсальных шкал по скоростям взаимодействия  $\alpha^n$  и по интервалам  $r_B \alpha^n$ , где  $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$

Внешние поля атомов, в том числе атома водорода, формируют гравитационные поля. Обычно гравитационные взаимодействия связывают с конденсированными объектами. Мы рассмотрим, как происходят гравитационные взаимодействия между отдельными атомами водорода и как они проявляются в галактических и метagalactic масштабах.

В работах [25,35,36] была найдена константа гравитационного взаимодействия для атома водорода. В ней предполагалось, что положительное электростатическое поле протона компенсируется отрицательным электростатическим полем электрона. Но часть поля остается нескомпенсированной. Этот остаток равен  $\alpha^8 e/m_p$ . Тогда, константу гравитационного взаимодействия на больших расстояниях можно записать следующим образом:

$$G_\infty = \frac{e^2}{2\pi\epsilon_0} \left( \frac{\alpha^8}{4\pi m_p} \right)^2 = 6.75334 \times 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг} \cdot \text{с}^2 \quad (13)$$

Это значение на 1.19% больше общепринятого значения ньютоновской гравитационной константы  $G_N = (6.6739 \pm 0.0014) \times 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг} \cdot \text{с}^2$ , которая меряется на малых расстояниях [37]. В то же время, измеренная на больших расстояниях между объектами (более метра) гравитационная константа [38] имеет значение  $(6.746 \pm 0.0024) \times 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг} \cdot \text{с}^2$ .

Например, константа связи между гравитационной  $F_g$  и электромагнитной  $F_e$  силами взаимодействия протонов равна [36]:

$$\Gamma_e = \frac{F_g}{F_e} = 2 \left( \frac{\alpha^4}{\sqrt{4\pi}} \right)^4 = 4.09473221 \times 10^{-37}. \quad (14)$$

Это говорит о том, что необходимо будет поднять точность измерительных приборов до  $2.44 \times 10^{36}$ , чтобы иметь возможность измерять гравитационные поля отдельных атомов в масштабах Метагалактики. Ясно, что случайные флуктуации полей в фемтообласти атома не могут превышать величины (14), иначе нам бы не удалось увидеть стенку Метагалактики!

Ранее, еще в конце прошлого тысячелетия, мы показали, что точное значение постоянной Хаббла (соответствующее центру Метагалактики) до седьмой значащей цифры, можно записать, используя нашу жесткую шкалу [25]. В ней обобщенный квант действия (3) играет решающую роль. Тогда, используя принцип масштабирования, постоянную Хаббла можно выразить через электромагнитные константы:

$$H_0 = \frac{\alpha^{18} m_e c^2}{\hbar} = \frac{\alpha^{17} c}{r_B} = 82.489 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{Мпк}^{-1} \quad (15)$$

В этом виде нами было предложено считать ее новой квантовой мировой константой.

Отметим, что ни теория тяготения Ньютона, ни ОТО Эйнштейна не позволяют вывести постоянную Хаббла. До сих пор ее определяли только экспериментально с погрешностью

$\pm 20\%$ . Жан Пьер Вигер (Jean Pierre Vigier) установил, что этот разброс связан с направлениями наблюдения галактик относительно Земли. Другими словами, можно сделать вывод, что, вероятно, мы находимся не в центре Метагалактики, а сдвинуты относительно центра на 10%. Часто в справочниках дается некое усредненное значение постоянной Хаббла, но не показано, в каком телесном угле проводилось усреднение. Это приводит к постоянной путанице.

Рассмотрим структуру Метагалактики. В связи с тем, что видимая Вселенная изотропна по реликтовому микроволновому излучению, можем считать Метагалактику полый сферой. В этом случае значение постоянной Хаббла становится характеристикой Метагалактики как целого объекта, имеющего радиус

$$R_M = \frac{c}{H_0} = \frac{\hbar}{\alpha^{18} m_e c} = \frac{r_B}{\alpha^{17}} = 1.1214 \times 10^{26} \text{ м}, \quad (16)$$

что равно  $11.8535 \times 10^9$  св. лет.

Еще в 1999 г. автор опубликовал работы, в которых рассмотрены вопросы структуры Метагалактики [25, 36, 39–41]. В них доказано, что Метагалактика является вращающейся тонкостенной сферой со стенкой из твердого водорода, температура которой около 3 К, рис.4. В таком представлении микроволновое (реликтовое) излучение является классическим излучением абсолютно черного тела.

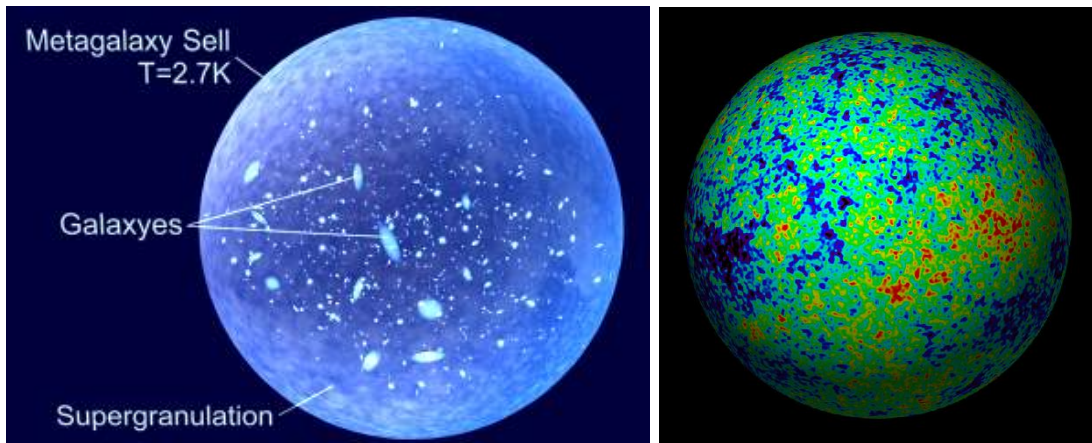


Рис. 4: Наша модель Метагалактики 1999 г. (слева) и вид внутренней стенки Метагалактики в микроволновом фоновом излучении, спроецированная на сферу [42]

Такой размер Метагалактики подтверждается экспериментами со спутника WMAP 2003г. По результатам исследований флуктуаций микроволнового космического излучения Джеффри Уикс построил модель Вселенной, по форме напоминающую футбольный мяч, то есть сферу, в аппроксимации состоящую из пятиугольников - додекаэдр Пуанкаре. В результате он пришел к выводу, что наша Вселенная конечна и весьма компактна, имеет периметр около 70 млрд. световых лет, соответственно радиусом около 11 млрд. световых лет [43, 44]. Но из чего состоит стенка Метагалактики он не смог объяснить.

Предложенная модель вызвала исключительно негативную реакцию сторонников стационарной Вселенной. Однако работы в этой области продолжают и дают интереснейшие результаты, не смотря на все попытки их замолчать [45]. На рис. 5 показано, как выглядит стационарная компактная Метагалактика на основе анализа экспериментов.

Последние теоретические исследования по линейной гравитинамике [46] также показывают, что Метагалактику можно представить как конечную тонкостенную сферу, заполненную разреженной материей.

В 2005 г., Жоао Магуэйю (Жоао Магуейю) при дальнейшей обработке материалов со спутника WMAP выявил, что флуктуации реликтового излучения на самых больших

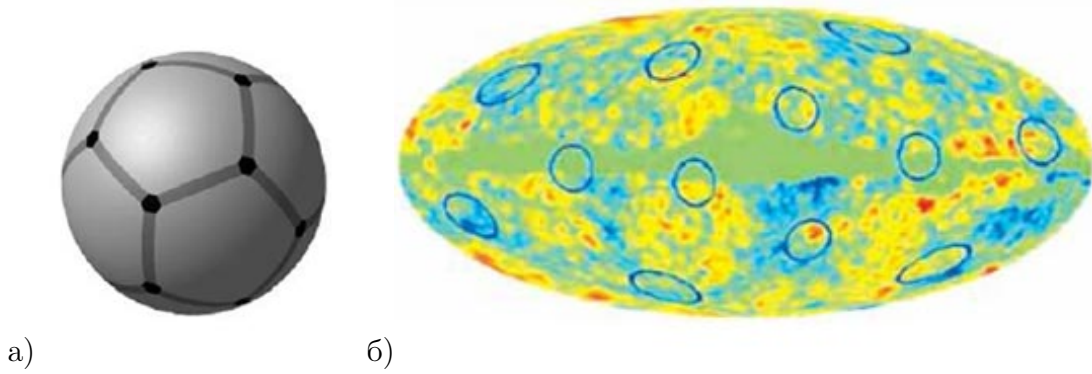


Рис. 5: Аппроксимация стенки Метагалактики додекаэдром Пуанкаре а) теоретическое, б) экспериментальные наблюдения. [45]

масштабах расположены не случайным образом, а упорядоченно в виде оси, которую он назвал *Ось зла* (axis of evil) — гипотетическая протяжённая область, вокруг которой происходит ориентация всей структуры Вселенной

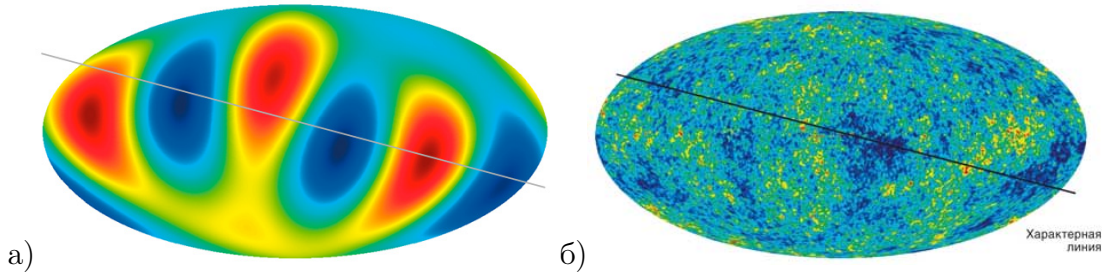


Рис. 6: «Ось Зла»: крупномасштабная структура неоднородностей поля реликтового излучения по данным WMAP [47]

Для исследования этого феномена NASA организовало программу Galaxy Zoo, в результате которой подтвердилось существования Оси зла, причем, мы считаем, что это не ось как таковая, а экватор Метагалактики – «Экватор зла». При этом угловая скорость вращения экватора Метагалактики в нашей модели равна:

$$\Omega_M = \frac{\alpha c}{\sqrt{8\pi} R_M} = 1.2285 \times 10^{-13} \text{ рад/год}, \quad (17)$$

что совпадает с экспериментальными данными ( $\sim 10^{-13}$  рад/год) [48]. Невероятно, но результаты этих экспериментальных измерений также игнорируются, хотя они опубликованы в Nature! В ходе выполнения программы Galaxy Zoo также было выявлено несимметричное распределение галактик во Вселенной - число галактик вращающихся в левую сторону на 7% превышает количество правовращающихся галактик. Галактики в среднем распределены более-менее равномерно, но оси их вращения примерно параллельны друг другу, формируя выделенное направление во Вселенной [48].

*Таким образом, существование выделенного направление и вращение всей Метагалактики вокруг этой оси как целого нарушает основной космологический принцип, вытекающий из ОТО, согласно которому каждый наблюдатель в один и тот же момент времени независимо от места и направления наблюдения обнаруживает во Вселенной в среднем одну и ту же картину, т.е., она изотропна.*

Одним важнейшим современным достижением в космологии стало обнаружение темной энергии, заполняющей всю Метагалактику (Нобелевская премия по физике 2011 г.). Темная энергия создает силу отталкивания (антитяготения). В [25] установили, что радиус Галактики можно найти по спектру скоростей движения звезд вокруг центра Галактики по второму максимуму. Он равен:

$$R_{G_\infty} = \frac{2\pi r_B}{\alpha^{14}} = 2.738 \times 10^{20} \text{ м} = 8.87 \text{ кпк}. \quad (18)$$

Тогда из условия

$$\frac{R_M}{R_{G_\infty}} = \frac{1}{2\pi\alpha^3} = 4.09566 \times 10^5 \quad (19)$$

мы установили, что метагалактическая сила отталкивания в  $(2\pi\alpha^3)^{-2} = 1.677 \times 10^{11}$  меньше силы притяжения, действующей в нашей Галактике и определяется гравитационными полями молекул водорода, формирующих стенку Метагалактики. Следовательно, гравитационная постоянная антитяготения в метагалактическом масштабе  $G_M$  будет иметь вид:

$$G_M = -\frac{e^2}{2\pi\epsilon_0} \left( \frac{\alpha^{11}}{2m_p} \right)^2 = -4.0215868 \times 10^{-22} \text{ м}^3/\text{кг} \cdot \text{с}^2. \quad (20)$$

Естественно, действие сил отталкивания простирается на расстояния, соизмеримые с размером Метагалактики и «раздувают» ее. Естественно и размер гравитационных волн должен быть соизмерим с размерами Метагалактики.

Таким образом, на больших расстояниях, как показывают космологические эксперименты по движению звезд в галактиках и наши расчеты,  $G$  является функцией, отличной от ньютоновской. Еще расчеты Финзи показали, что гравитационное взаимодействие ограничивается размерами галактики, так как на расстояниях порядка 1 килопарсека закон сил Ньютона изменяется, и галактики размером более 1 килопарсека становятся неустойчивыми из-за изменения закона гравитационного взаимодействия [49]. При таких расстояниях силы гравитационного взаимодействия убывают медленнее, чем  $1/r^2$ . Как бы включается дополнительная сила отталкивания. Вследствие этого на расстояниях порядка 50 кпк гравитационные силы притяжения исчезают полностью и включаются силы отталкивания. В 1958 г. В.А. Амбарцумян предположил, что массы галактик в скоплениях “нормальные”, а их высокие скорости объясняются тем, что *скопления гравитационно не связаны* и распадаются подобно звездным ассоциациям, т.е. галактики разбегаются [50]. *Таким образом, можно предположить, что гравитационная постоянная является функцией расстояния  $G(r)$ .*

Таким образом, гравитационная постоянная в метагалактическом масштабе меняет знак – она описывает силы антитяготения. Отметим, что изменение знака приводит к нарушению принципа эквивалентности как в теории Ньютона, так и в ОТО. **Следовательно, эти теории в метагалактическом масштабе неправомерны!**

Важнейшим экспериментальным фактом, полученным в солнечной системе и свидетельствующим об антигравитационном характере темной энергии, является наблюдаемое отклонение в траектории движения различных космических аппаратов от ожидаемой – эффект “Пионера”. С помощью нашей модели можно точно найти аномальное ускорение “Пионера”

$$a_P = cH_0 = \alpha^{17} c^2 r_B^{-1} = 8.026 \times 10^{-10} \text{ м/с}^2, \quad (21)$$

что полностью укладывается в экспериментально найденное значение  $(8.74 \pm 1.33) \times 10^{-10} \text{ м/с}^2$  [51].

Еще одним проявлением темной энергии в солнечной системе является деформация формы Земли. Так, абсолютное движение космических тел в пространстве, заполненном

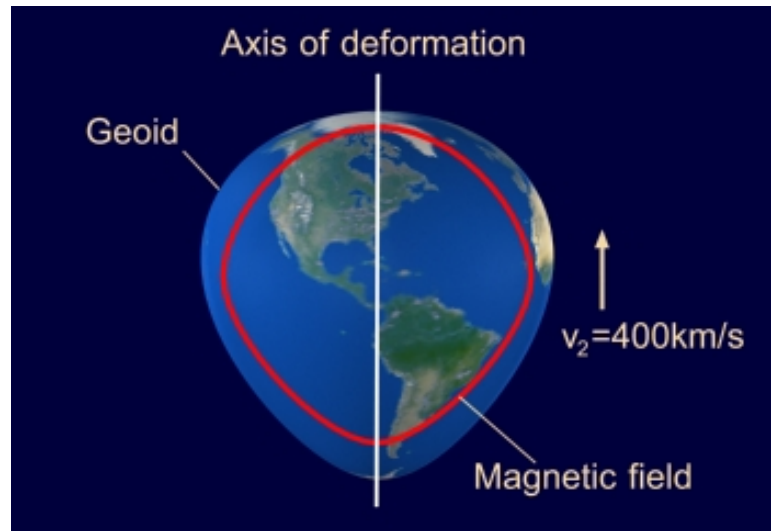


Рис. 7: Формы гравитационного и магнитного полей Земли при ее движении в темной энергии космоса

темной энергией, вызывает их деформацию [25]. В результате они приобретают каплевидную форму по направлению их движения, как показано на рис. 7.

Деформация Солнца и планет солнечной системы происходит не по направлению движения вокруг центра галактики, а в направлении апекса движения солнечной системы в целом [52]. Важно, что деформация гравитационной массы Земли и ее магнитного поля происходит в одном и том же направлении. *Это экспериментально свидетельствует о непосредственной связи гравитационного и электромагнитного полей.*

Следовательно, любой космонавт, не глядя в иллюминатор, может только по деформации своего корабля определить его направление и скорость вплоть до скоростей, при которых корабль полностью испарится. Этот факт полностью противоречит ОТО. С ее помощью невозможно определить скорость и направление движения «наблюдателя» в двигающемся космическом корабле без окон.

Как следует из (17), скорость вращения стенки Метагалактики на экваторе:

$$v_M = \frac{\alpha c}{\sqrt{8\pi}} = 436.381 \text{ км/с.} \quad (22)$$

Эта скорость совпадает с первой космической скоростью на поверхности Солнца. Эксперимент для Солнца дает значение 436.78 км/с [53].

Мы установили, что *скорость 436.381 км/с является критической для гравитационного поля, создаваемого отдельными атомами. При превышении этой скорости в  $\sqrt{2}$  раз гравитационные поля атомов прекращают взаимодействовать.* Учитывая, что звезды и планеты являются конденсатом из атомов, а галактики - конденсатом из звезд, то при превышении критической скорости (22)  $G_\infty = 0$ , т. е. закон тяготения Ньютона и ОТО перестают действовать, так как появляется новая  $G_M$  для Метагалактики. Таким образом, гравитационная константа зависит как от скорости относительного движения, так и от расстояния между взаимодействующими объектами  $G(r, v)$ .

Из экспериментов по реликтовому излучению видно, что скорость движения Солнечной системы совместно с галактикой не превышают критическую скорость (22). Так, наблюдения показали, что в реликтовом излучении заметно выделена дипольная составляющая. Дипольная анизотропия соответствует движению Солнечной системы по направлению к созвездию Девы со скоростью  $\approx 370$  км/с относительно реликтового излучения в направлении  $l = 278 \pm 3^\circ$ ,  $b = 30 \pm 3^\circ$  в галактических координатах [54].

Автором было установлено, что *в принципе невозможно движение любого конденсированного вещества со скоростью, большей 436.381 км/с*, так как известно, что при ускорении электронов в электромагнитном поле их спин поворачивается по направлению движения или против [55]. Например, при ускорении конденсированного объекта спины электронов, входящих в это вещество, стремятся повернуться по или против направления движения. При таком повороте спина электрона в конденсированном теле этому телу передается дополнительная энергия за счет релятивистской поправки:

$$\Delta W = m_e c^2 \left( \left( 1 - \frac{\alpha^2}{8\pi} \right)^{-1/2} - 1 \right) = 0.541 \text{ эВ.} \quad (23)$$

Эта энергия характерна для испарения твердых тел и соответствует температуре 6277 К, что близко к значению температуры в центре диска Солнца 6270 К.

*Таким образом, спины электронов в атомах при превышении скорости 436.381 км/с выстраиваются по направлению движения, что приводит к разрушению химических связей, следовательно, и самих объектов.*

Таким образом, мы показали, что Метагалактика является анизотропной по вращению, ограниченной в пространстве и стационарной. Из ОТО же следует, что Метагалактика изотропна и нестационарна. В ОТО она расширяется, причем скорость расширения возрастает с увеличением расстояния от наблюдателя по линейному закону, а за горизонтом событий галактики двигаются со скоростями, значительно превышающими скорость света!!! В этом случае шкалы измерительных приборов должны также расширяться (например водородные часы), мы должны пользоваться резиновыми линейками. В результате понятие точности просто теряет смысл. Однако на Земле эти эффекты не наблюдаются!

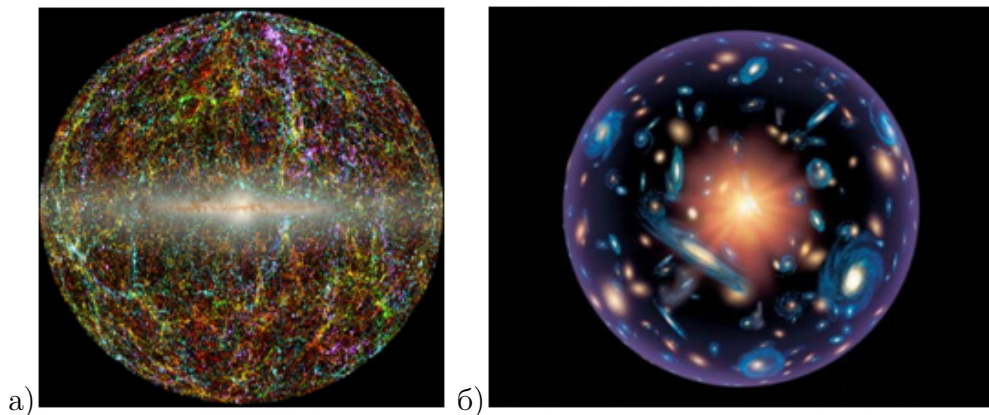


Рис. 8: Трехмерное изображение а) Метагалактики, в центре которой светится наша Галактика. б) Модель Вселенной, произошедшей из Большого взрыва.

Из астрофизических исследований получено, что плотность распределения барионной материи и темной энергии в Метагалактике равномерна, как показано на рис.8а. Из теории Большого взрыва плотность материи должна уменьшаться при приближении к “горизонту событий“, а также должен существовать центр взрыва, как показано на рис. 8б. Однако, из рис. 8 видно, что модель Большого взрыва не соответствует эксперименту.

### 3.1 Последний аргумент ОТО - красное смещение

В ОТО допущена фатальная методическая ошибка при трактовке красного смещения спектров дальних галактик. Эксперимент показал, что, чем дальше объекты находятся от Земли, тем больше красное смещение в оптическом диапазоне [3]. Эйнштейн его стал трактовать как доплеровское смещение за счет расширения пространства. Однако еще в 1929

г. Цвикки представил покраснение фотонов как результат их взаимодействия с межгалактическим гравитационным полем - старение фотонов [56]. Учитывая недавнее открытие темной энергии, которую мы считаем гравитационным полем, заполняющим Метагалактику, можно рассчитать красное смещение фотонов при движении их в межгалактическом пространстве за время  $t$  при 3D взаимодействии с гравитационным полем. Ранее в [25] мы рассматривали упрощенно только 1D взаимодействие. По аналогии с гравитационным полем протона  $\alpha^8 e/m_p$  будем считать, что сечение взаимодействия фотона с гравитационным полем равно  $\alpha^8 h\nu$ . Тогда энергия красного смещения запишется в виде:

$$\Delta W_g = \frac{\alpha^8 h\nu}{3tH_0} = \frac{r_B h\nu}{3t\alpha^9 c}, \quad (24)$$

где  $\nu$  - частота фотона.

Естественно, что при движении в заданном направлении фотон будет терять энергию по экспоненте:

$$z = \exp\left(\frac{r_B}{3t\alpha^9 c}\right) - 1. \quad (25)$$

На малых расстояниях  $z \ll 1$  она совпадает с экспериментами, поставленными Хабблом и его последователями. На больших расстояниях возникает определенная нелинейность, которую ошибочно трактуют как разбегание галактик с ускорением. Максимальное красное смещение в районе стенки Метагалактики будет равно  $z = 1.73$ , так как  $\frac{r_B}{t\alpha^9 c} = 3.0082$  за время прохождения светом расстояния, равного радиусу Метагалактики.

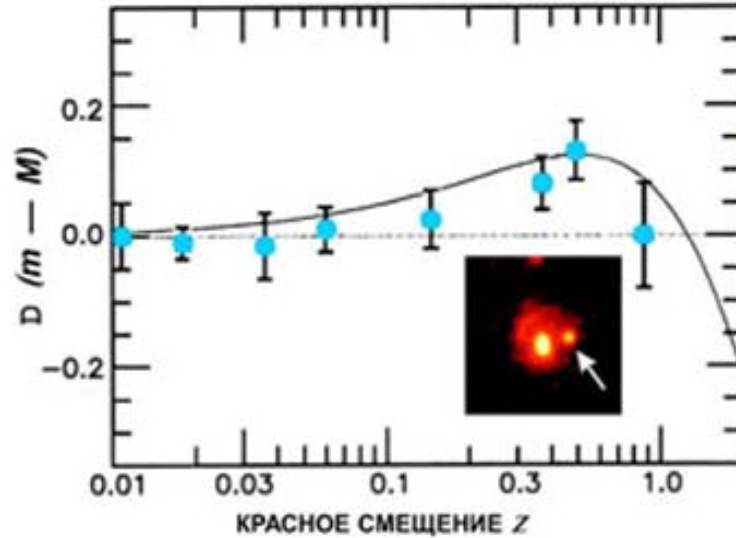


Рис. 9: Наблюдения очень далеких сверхновых типа Ia. По горизонтали отложено красное смещение  $z$ , по вертикали - разность между теоретической яркостью  $m$  и реально наблюдаемой  $M$ . На врезке - далекая галактика и ее сверхновая, которая светила всего один месяц миллиард лет назад. Из-за большого красного смещения и сверхновая, и сама галактика имеют красный цвет [57, 58]

Увеличение  $z > 1.73$  и ускорение дальних галактик напрямую связано с их взаимодействием со стенкой Метагалактики и  $z$  доходит до 10.

## 4 Скорость гравитационных взаимодействий

Остается фундаментальный вопрос, с какой скоростью происходят гравитационные взаимодействия в Галактике и Метагалактике. В [10] было показано, что существует однознач-



ная связь между скоростью движения электрона и его поля внутри атома со скоростью движения полей атома водорода за его оболочкой. Эту связь можно записать в виде гравитационного инварианта

$$v_l v_g = c^2, \quad (26)$$

где  $v_l$  – это скорость электромагнитных взаимодействий, а  $v_g$  – скорость гравитационных взаимодействий. Для атома водорода, как показано выше,  $v_l = \alpha^4 c$ . Тогда скорость гравитационного взаимодействия между водородом в ядре Галактики и водородом Солнца равна  $v_g = \alpha^{-4} c = 3.53 \times 10^8$  с [10]. Нижний предел скорости гравитационного взаимодействия между Землей и Солнцем, а, следовательно, и скорость гравитационных волн экспериментально нашел еще Лаплас, равной  $10^8$  с [59]. В память первооткрывателя гравитационных волн, двигающихся со скоростями, значительно превышающими скорость света, их можно назвать волнами Лапласа.

Используя гравитационный инвариант, можно рассчитать скорость гравитационного взаимодействия между атомами водорода, формирующими стенку Метагалактики.

Найдем расстояние от нашей Метагалактики до ближайшей соседней метагалактики. Тщательные исследования микроволнового излучения космической обсерваторией WMAP зафиксировали концентрические круги перепада интенсивности, как показано на рис. 10, объяснив это остаточными явлениями от черных дыр при Большом взрыве [60]. Ряд других ученых считают, что это можно объяснить как следы столкновений метагалактик, в которых действуют разные физические законы [61]

Мы будем считать, что все законы физики в других метагалактиках аналогичны нашим, и метагалактики взаимодействуют как 2 одинаковых объекта.

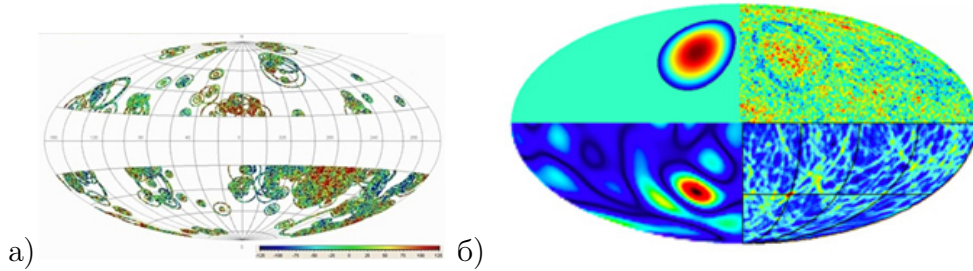


Рис. 10: а) Концентрические круги перепада интенсивности микроволнового излучения [47]; б) Наиболее значимые концентрические круги перепада интенсивности микроволнового излучения, полученные при обработке изображения.

Предположим, что наблюдаемые кольца являются аналогом дифракционных колец Ньютона при соприкосновении двух прозрачных для гравитации сфер.

На основе этих данных рассчитаем, на каком расстоянии находится ближайшая к нам метагалактика. Дадим ей название, аналогичное названию ближайшей к Солнцу звезде Проксима - Метапроксима1.

Наша Метагалактика с радиусом  $R_M$  взаимодействует с гравитационным полем Метапроксимы1, образующим сферу радиуса  $R_P$ . Метапроксима1 представляется точечным источником отрицательного гравитационного поля с гравитационной постоянной  $G_M$ . За счет процесса взаимного отталкивания метагалактик стенка нашей Метагалактики деформируется. Так как внутри стенки Метагалактики гравитационное поле имеет  $G_\infty$ , то по ней распространяются гравитационные волны с длиной волны  $\lambda_\infty$ . Рассеивание этих волн на деформированной стенке Метагалактик и приводит к локальным нагревам, что мы и видим в виде гигантских дифракционных колец Ньютона с радиусом колец для темной области

$$r_1 = \sqrt{m \lambda_\infty R_P}, \quad (27)$$

и для светлой области

$$r_1 = \sqrt{(m - 1/2)\lambda_\infty R_P}, \quad (28)$$

где  $m$  - номер кольца. Взяв толщину стенки Метагалактики, равную среднему диаметру галактик  $R_{G_\infty}$ , выразим  $\lambda_\infty$ , через радиус галактики:

$$\lambda_\infty = R_{G_\infty} = \frac{h}{\alpha^{15} m_e c} = \frac{2\pi r_B}{\alpha^{14}} = 2.738 \times 10^{20} \text{ м.} \quad (29)$$

Зная из экспериментальных данных  $r_1$  и  $r_2$ , найдем расстояние до Метаксими1. Первая темная область имеет радиус порядка  $0.06 \div 0.07 R_M$ . Отсюда в среднем:

$$R_P = \frac{4\pi}{\alpha} R_M = 1.931 \times 10^{29} \text{ м.} \quad (30)$$

Из уравнения (29) можно оценить скорость гравитационных взаимодействий следующим образом. Спутник WMAP вращается вокруг своей оси и делает полный обзор неба за полгода с разрешением  $0.2^\circ$ , что позволяет сформировать 3.24 млн. точек изображения. Следовательно, на формирование изображения одного кольца уходит порядка 3-5 часов. За это время изображение не меняется и не искажается гравитационными волнами. Следовательно, можно оценить время движения гравитационной волны поперек кольца, как

$$t = \frac{\lambda_\infty}{v_g} \Big|_{v_g = \alpha^{-4}c} = \frac{2\pi r_B}{\alpha^{10}c} = 2.589 \times 10^3 \text{ сек} \quad (31)$$

Т.е., можем заключить, что скорость гравитационного взаимодействия нами оценена верно  $v_g = \alpha^{-4}c$ . Это достаточно жесткие условия для определения как толщины стенки Метагалактики, так и размеров колец. При скорости гравитационного взаимодействия равной скорости света дифракционные кольца наш телескоп не различил бы. При больших скоростях гравитационного взаимодействия чем  $v_g = \alpha^{-4}c$ , волны будут уже больше размера Метагалактики. Например, оценка Питъевой дает  $10^9$  с [63]. Оценка Tom Van Flandern дает  $2 \times 10^{10}$  с [64]. Отметим, что гравитационные волны, двигающиеся со скоростью света по теории Эйнштейна, так до сих пор не обнаружены, а волны Лапласа мы видим!

## Выводы

В работе рассмотрена фемтообласть простейшего элемента – атома водорода. Показано, что электрон в атоме водорода имеет сложную пространственную структуру. Представлена динамическая модель электрона при разной скорости его движения в пространстве. Показано, что в атоме водорода равномерно заряженное электронное кольцо сворачивается в замкнутую спиральную линию (польный тор) с большим радиусом  $r_B$  и орбитальной скоростью вращения в нижнем энергетическом состоянии  $\alpha^4 c$ .

Количество витков этой линии (геодезическая на поверхности тора) равно  $N_\alpha = 861$ , т.е. естественным путем вводится целочисленная безразмерная константа, однозначно связанная с постоянной тонкой структуры  $\alpha^{-1} = \sqrt{(N_\alpha/2\pi)^2 + 1} = 137.0360547255\dots$

Из нашей модели однозначно вытекает значение полного магнитного момента электрона в атоме водорода  $\mu_e = \mu_B(1 + N_\alpha^{-1})$ , где возникновение аномального магнитного момента электрона связано с сегментацией полей внутри электрона и его внутренней структурой, а не с абстрактным физическим вакуумом.

Показано, что в современных измерениях  $\mu$  и  $\alpha$  возникает методическая ошибка, связанная с постановкой экспериментов на свободных электронах, а не в атомах. В результате

происходит уменьшение энергии электрона за счет индукционных потерь его электромагнитного поля (электромагнитной массы) в металлической стенке измерительной камеры. Этот эффект ошибочно трактуется в КЭД как радиационные потери при трении о физический вакуум.

С целью сохранения СТО как теории в 1983 г. CODATA приняла решение об обрезании значения скорости света и присвоения ей статуса абсолютно точного значения  $c = 299792458$  м/с, обрезав детерминированную добавку  $\pm 1.2$  м/с. В результате эксперименты в этой области были прекращены, что привело к катастрофическому застою науки в целом.

Мы показали, что эта детерминированная добавка связана с фундаментальной квантовой скоростью движения электрона в атоме на нижнем энергетическом уровне  $\alpha^4 c$  и определяется также, как критическая скорость движения сверхтекучей фазы в жидком гелии  $\alpha^4 c / \sqrt{2}$ . Фактически, мы увеличили точность измерения скорости света на 8 порядков  $= 299792458.00112875 \dots$  м/с. Тогда общая точность измерения будет уже  $10^{17}$ .

Таким образом, учет пространственной структуры атома водорода позволяет увеличить точность мировых констант, таких, как  $\alpha$ ,  $c$ ,  $r_B$  и соотношение  $\hbar/m_e$  по крайней мере, на 8 порядков по сравнению с данными, принятыми CODATA.

Показано, что на основе этих констант можно построить фундаментальные шкалы, масштабирующие как внутренние так и внешние поля атомов, по фундаментальным скоростям  $c\alpha^n$ , или по фундаментальным интервалам  $r_B\alpha^n$ , где  $n = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$ , и т.д. Эти шкалы пригодны для измерения, как параметров атома, так и параметров галактик, Метагалактики и Мультивселенной.

Еще в 1998 г. нами была предложена модель Метагалактики в виде полой сферы с оболочкой из твердого водорода при температуре около 3 К и радиусом  $R_M = c/H_0 = r_B\alpha^{-17} = 1.1214 \times 10^{26}$  м или  $11.8535 \times 10^9$  св. лет [25]. Такой размер Метагалактики был подтвержден экспериментами со спутника WMAP 2003 г. Расчеты Джеффри Уикс показали, что Вселенная конечна и весьма компактна, радиусом около 11 млрд. световых лет [43, 44].

Из нашей модели мы установили, что угловая скорость вращения экватора Метагалактики  $\Omega_M = \alpha c / R_M \sqrt{8\pi} = 1.2285 \times 10^{-13}$  рад/год, эксперимент дает  $\sim 10^{-13}$  рад/год [48].

Отсюда находится и скорость вращения стенки Метагалактики на экваторе  $\alpha c / \sqrt{8\pi} = 436.381$  км/с. Она совпадает с первой космической скоростью на поверхности Солнца и близка к скорости движения солнечной системы относительно реликтового излучения. При превышении этой скорости в  $\sqrt{2}$  раз гравитационные взаимодействия Ньютона прекращают действовать. Начинают преобладать силы отталкивания, определяемые “темной” энергией. Действие этой силы мы описываем  $a_p = cH_0 = \alpha^{17} c^2 r_B^{-1} = 8.026 \times 10^{-10}$  м/с<sup>2</sup>. Экспериментально она подтверждается аномальным ускорением “Пионера”,  $(8.74 \pm 1.33) \times 10^{-10}$  м/с<sup>2</sup> [51].

Было показано, что красное смещения спектров дальних галактик связано не с расширением пространства, а происходит в результате взаимодействия фотонов с гравитационным полем, заполняющим Метагалактику, т.е. с “темной энергией”. При этом скорость движения галактик относительно этого поля не может превышать 436.381 км/с. Т.е., Метагалактика стационарна, а квантовые масштабы неизменны.

Было показано [10], что скорости движения объекта  $v_l$  и скорость его гравитационного поля  $v_g$  связаны гравитационным инвариантом  $v_l v_g = c^2$ . В атоме водорода скорость вращения электрона  $v_l = \alpha^4 c$ . Тогда скорость гравитационного взаимодействия равна  $v_g = \alpha^{-4} c = 3.53 \times 10^8$  с. Эти выводы полностью совпадают с экспериментальными результатами Лапласа по скоростям гравитационного взаимодействия между Солнцем и Землей. Прямым доказательством существования гравитационных волн Лапласа является существование аналога дифракционных колец Ньютона на поверхности стенки Метагалак-

тики. Доказательств, подтверждающих существование гравитационных волн Эйнштейна, распространяющихся со скоростью  $c$ , так до сих пор и не найдено.

Таким образом, показано, что наша модель атома водорода устраняет ряд теоретических противоречий и прекрасно подтверждается последними астрофизическими экспериментами, а также открывает нам принципиальную возможность поднять точность измерений до  $\alpha^{-17} = 2.12 \times 10^{36}$ . При такой точности можно найти характерное время усреднения в Метагалактике  $t_0 = R_M/\alpha^4 c = r_B/\alpha^{21} c = 1.32 \times 10^{26}$  сек =  $4.3 \times 10^{18}$  лет. Это время на 8 порядков больше времени существования Метагалактики из теории Большого взрыва, но меньше времени жизни протона ( $1.6 \times 10^{25}$  лет). Отсюда можно утверждать, что время жизни атома водорода на 8 порядков превосходит время, отпущенное ему ОТО.

При точностях в  $10^{36}$  мы сможем измерять гравитационные взаимодействия между отдельными атомами! Это открывает путь к построению единой теории электромагнитных и гравитационных полей нашей Метагалактики, сформированной из неких “метаатомов”.

## Заключение

В самом конце прошлого тысячелетия, названного тысячелетием Эйнштейна, я опубликовал ряд работ по квантовой астрономии, расширяющих идеи Ньютона, Лапласа, де Бройля. К моему удивлению, работы практически остались незамеченными. Однако, за последние годы многие мои теоретические выводы были подтверждены экспериментами NASA, ESA и другими. Это вдохновило меня на написание нового цикла работ по фундаментальным направлениям фемтотехнологии и космологии.

Основой науки является эксперимент. Достоверность экспериментов подтверждается повторяемостью независимых опытов. При дедуктивном подходе к науке стали преобладать гипотезы, например, Большой взрыв, который нельзя повторить, стали описывать с помощью теорий и мысленных наблюдателей, путешествующих в пространстве и времени, используя виртуальные измерительные средства. В основе наших исследований лежит индуктивный подход. Мы ищем законы физики непосредственно из экспериментов, опираясь на методы квантовой метрологии. Пока основной проблемой квантовой метрологии является установление так называемых естественных систем единиц физических величин на основе фундаментальных констант, которые пока имеют точность 8-10 порядков. Считается, что дальнейшая точность ограничена неопределенностью Гейзенберга, которая возводит барьер в познании природы. Эта точность достаточна для электромагнитных измерений, но недостаточна для гравитационных. Для них необходимо поднимать точность до 36 порядков, чтобы измерять гравитационные поля отдельных атомов в масштабах Метагалактики.

Эйнштейн прав, что Бог не играет в кости, но Бог также не балуется и взрывчаткой, т.е., наш мир детерминирован, стационарен и замкнут. Мы уже освоили звуковые и электромагнитные волны. Человечеству пора переходить на новый этап эволюции, базирующийся на освоении гравитационных волн.

Ньютон открыл нам дверь в ближний космос, и мы его освоили. Лаплас открыл Человечеству окно в Большую Вселенную и первым экспериментально оценил, что скорости гравитационного взаимодействия на восемь порядков превышают скорость света. Никто до сих пор не смог опровергнуть эксперименты Лапласа, и мы видим его волны на стенке Метагалактики. Однако Эйнштейн своими постулатами теории относительности просто закрыл это окно.

Пришло время набраться мужества и открыть окно во Вселенную снова, так как перед Человечеством встала важнейшая задача по созданию Галактического Интернета.

Работа выполнялась сначала в “Лаборатории атомно-молекулярной инженерии” при БГУ и затем в ЗАО Консалтинг Центр “Нанобиология” (Минск) в рамках собственного

плана исследований в области фундаментальных проблем физики.

## Список литературы

- [1] Физическая энциклопедия. Т.2, стр.300. (М.Советская энциклопедия. 1990).
- [2] В.И. Дынич, М.А.Ельяшевич, Л.М. Томильчик. К истории возникновения и развития теории Бора. Препринт ИФ АН БССР №615, г. Минск. (1988).
- [3] Таблицы физических величин. Справочник. Под ред. И.К. Кикоина, стр.287. (М. Атомиздат. 1976).
- [4] Б.М. Смирнов. Моделирование газоразрядной плазмы. УФН, **179**, №6, 591-604.(2009).
- [5] Н. Рамзей. Молекулярные пучки. (М.1960)
- [6] И.Я. Фуголь. Процессы упругого рассеяния метастабильных атомов гелия в собственном газе. УФН,**97**, в.3, 429-452.(1969).
- [7] К.Р. Поппер. Квантовая теория и раскол в физике.192 стр. (Логос. 1998).
- [8] П.А. Дирак. Воспоминания о необычной эпохе. Сб. статей. (М. Наука. 1990).
- [9] А.М. Ильянок. Квантовые электронные устройства и режимы их работы. ЕА патент № 003164.
- [10] [А.М.Ильянок. Манифест. Галактический интернет.]
- [11] К.А. Томилин. Фундаментальные постоянные и «Пифагорейские» попытки их обоснования. Исследования по истории физики и механики. 314-342. (М. Наука 2003).
- [12] П.Каш. Магнитный момент электрона. УФН, **93**. в.1, 159-175.(1967).
- [13] Franen, Liebes , Phys. Rev. **104**, 1197. (1956); **116**, 633. (1959).
- [14] [<http://elementy.ru/news/430933>]
- [15] Физ. энциклопедический словарь. (М. Сов. энциклопедия. 1984).
- [16] [Г. Аракелян. Фундаментальная теория ЛМФ.]
- [17] Baird et al., Phys. Rev. Lett. **A5**, 564. (1972).
- [18] Shyn et al., Phys. Rev. **A3**, 116. (1971).
- [19] B.L. Cosens, T.V. Vorburger, Phys. Rev. **A2**, 16. (1970).
- [20] Kronou et al. Phys. Rev. Lett. **26**, 1613. (1971).
- [21] M.L. Lewis, In: Proc. Of the Fourth Intern. Conf. on At. Phys. New York, 105-119. (1975).
- [22] Hellwing et al. IEEE Trans. Instrum. And MeasIM 19, 200. (1970); Essen et al. Nature, **229**, 110. (1971).
- [23] Essen et al. Nature, **229**, 110. (1971).
- [24] CODATA (1973).

- [25] А.М. Пьянок. Quantum Astronomy. Part II. [arXiv:astro-ph/0001059]
- [26] Д.П. Лукьянов. Основы квантовой гироскопии. (Ленинград. 1987).
- [27] [Lene Vestergaard Hau. Light stopped in its tracks. (2001)]
- [28] А.М. Ильянок. Квантовые электронные устройства и режимы их работы. ЕА патент № 003164. (Приложение).
- [29] N. Seth. Putterman. Superfluid Hydrodynamics. North-Holland Publishing Company. Amsterdam-London American Elsevier Publishing Company, Inc - New York. (1974).
- [30] К. М. Evenson, J. S. Wells et. al., Phys.Rev.Lett. **29**, 1346. (1972).
- [31] А.М. Portis. Campos Electromagneticos. Editorial Reverte, S.A., 1985.
- [32] Физическая энциклопедия. Т.1, стр.297. (М.Советская энциклопедия. 1988).
- [33] Физика микромира. Маленькая энциклопедия. Стр.368. ( М.: Советская энциклопедия. 1980).
- [34] [<http://elementy.ru/news?newsid=431910>]
- [35] А.М. Ильянок. Quantum Astronomy II, Macroquantum Laws in astronomy, Journal of New Energy, **6**, No1, 55-79.(2001).
- [36] А.М. Ильянок. Macroquantum Effects in Astronomy [arXiv:physics/0111183]
- [37] УФН, №6.(2000).
- [38] J. Thomas., P. Vogel. Testing the Inverse-Square Law of Gravity in Boreholes at the Nevada Test Site. Phys. Rev. Lett. **65**, No10, 1173 (1990).
- [39] А. Ильянок, I. Timoshchenko. The Hollow Sun . (US Copyright Office. 1999).
- [40] А.М. Ильянок. Quantum Astronomy. Part I (In Russian) [arXiv:astro-ph/9912537].
- [41] А.М. Ильянок. Energy of Stars (non-thermonuclear approach) Part I. Journal of New Energy. **5**, N2, (2000).
- [42] [[http://yastro.narod.ru/a6/a\\_news483.htm](http://yastro.narod.ru/a6/a_news483.htm)]
- [43] L.Jean-Pierre, J.Weeks at.al. Dodecahedral space topology// Nature **425**,593. (2003).
- [44] [www.newscientist.com/article/dn4250-tantalising-evidence-hints-universe-is-finite.html](http://www.newscientist.com/article/dn4250-tantalising-evidence-hints-universe-is-finite.html)
- [45] Boudewijn F. Roukema, Zbigniew Buliński, Agnieszka Szaniewska, Nicolas E. Gaudin The optimal phase of the generalised Poincare dodecahedral space hypothesis implied by the spatial cross-correlation function of the WMAP sky maps. <http://arxiv.org/pdf/0801.0006v2>
- [46] А.Л. Куменков. Обобщенные дифференциалы. 2011. Стр. 88
- [47] <http://modcos.com/articles.php?id=172>
- [48] R. Birch. Is the Universe rotating? / Nature. **298**, 451. (1982).
- [49] F. Finzi. Mouth Not. Roy Astron Soc. **21**, N1. (1963).

- [50] В.Г. Сурдин. Рождение звезд. (М.: Эдиториал УРСС. 2001).
- [51] John D. Anderson, Philip A. Laing, Eunice L. Lau, Anthony S. Liu, Michael Martin Nieto, Slava G. Turyshev. Study of the anomalous acceleration of Pioneer 10 and 11 // *Physical Review D*. **65**, № 8, 082004. (2002).
- [52] А.А. Ефимов, А.А. Шпитальная. Об анизотропии вспышечной и пятнообразовательной деятельности Солнца в инерциальном пространстве. Физические аспекты современной астрономии. Сб. научн. тр. ЛВВНИУ. (Ленинград. 1985).
- [53] C.W. Allen. *Astrophysical quantities*. (The Athlone Press 1973).
- [54] Дж. Ф. Смут, УФН. **177**, №12, 1294-1317. (2007).
- [55] Н.А. Георги. Unified Theory of Elementary Particles and Forces. *Scientific American*, **244**, 40-55. (1981).
- [56] F. Zwicky. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. **15**, №4, 773-779. (1929).
- [57] "Наука и жизнь" № 5, 58 - 69. (2005) .
- [58] A. Riess et al. (2001), astro-ph/0104455
- [59] P. Laplace. *Mechanique Celeste* , volumes published from 1799-1825, English translation reprinted by Chelsea Publ., New York (1966)
- [60] V.G. Gurzadyan, R. Penrose. Concentric circles in WMAP data may provide evidence of violent pre-Big-Bang activity ArXiv: 1011.3706
- [61] [www.dailytechinfo.org](http://www.dailytechinfo.org)
- [62] <http://modcos.com/images/articles/den/2011/12/1011.3706.pdf>
- [63] E.V. Pitjeva. Experimental testing of relativity effects, variability of the gravitational constant and topography of Mercury surface from radar observations 1964-1989, *Cel.Mech.&Dyn.Astron.* 55:313-321 (1993).
- [64] Tom Van Flandern. The Speed of Gravity What the Experiments Say. *Phys. Lett. A* 250, 1-11 (1998). [www.metaresearch.org/cosmology/speed\\_of\\_gravity.asp](http://www.metaresearch.org/cosmology/speed_of_gravity.asp)