

Кулак Л.А. (Антония Ильинская).

«ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ КЛИФФОРДА». ГРАВИТАЦИЯ. АТОМ.

ABSTRACT.

В течение последних ста лет математический аппарат алгебры получил успешное и стремительное развитие, в какой-то мере обогнав методологию натурфилософической мысли и создав определённый дисбаланс в физике как науке о природе вещей. Наблюдаемый дисбаланс выражается прежде всего в том, что предлагаемые теории, развиваемые на основе аппарата алгебры, утрачивают онтологическое содержание. Они стройны сами по себе, но часто не имеют реального приложения к действительности и не могут предложить решение ряда трудноразрешимых вопросов физики, среди которых остаётся неразрешённым вопрос о гравитации вообще и её наличии в микро-мире.

Геометрический подход, освещаемый в данной статье, предлагает новый взгляд на вопросы гравитации и квантовой запутанности, а также и общесхематическое несложное решение в объяснении их природы на основе геометрии параллельных Клиффорда. Итогом освещаемых последовательных геометрических преобразований является также предложение новой атомарной модели, которая находится в соответствии с линейчатыми атомарными спектрами излучения-поглощения и лишена тех противоречий, которыми обладает существующая модель, утвердившаяся в теоретических воззрениях в течение более, чем ста лет.

Предложенный геометрический подход может являться ключевым аспектом для ответов на многие трудноразрешимые вопросы в создании онтологичного фундамента при построении обобщающей Теории Всего.

Ключевые слова: программа Клиффорда, геометрия пространственной кривизны, параллельные Клиффорда, Мёбиусный Паттерн, монополь, диполь, раздвоение Паули, фибрация Клиффорда-Хопфа, фазы фибрации, «единая теория для «протона-электрона» **вместе**», гравитационная взаимосвязь – рычажные весы с подвижной осью, квантовая запутанность, поляризационная ориентация в радиальном направлении, центр-периферия, атом на основе Мёбиусных диполей, четырёхточечная функция, онтология принципа комплементарности, геометризация физики, Единая Теория Всего, моральные аспекты.

«Клиффорд был человеком глубочайшей пронизательности и во многих отношениях экстра-ординарно изобретательным. Но нет никакой возможности оценить тот вклад, который внёс бы этот выдающийся учёный, проживи он достаточно долгую жизнь. Поэтому приходится довольствоваться тем, чего он достиг реально. Его научное наследие является воистину потрясающим, а мы все – его наследники».

Нобелевский лауреат, Роджер Пенроуз.

1. Некоторые вопросы Стандартной Модели.

В статье «Определение постоянной тонкой структуры с точностью до 81 части на триллион» (авторы Лео Морель, Жибин Йао и Саида Джелати), опубликованной в журнале «Nature» в декабре 2020 года отмечено:

«Стандартная модель физики элементарных частиц удивительно успешна, потому что она согласуется (почти) со всеми экспериментальными результатами. Однако она не может объяснить темную материю, темную энергию и дисбаланс между материей и антиматерией во Вселенной. Исходя из того, что расхождения между предсказаниями стандартной модели и экспериментальными наблюдениями могут предоставить доказательства новой физики, точная оценка этих предсказаний требует очень точных значений фундаментальных физических констант». [1]

Однажды лауреату Нобелевской премии Макс Планку был задан вопрос: «Если коротко, то чем занимаются физики?» Ответ: «Если коротко, то уточняют константы!»

Если говорить о Стандартной Модели (СМ), то основу главного успеха СМ составляют тщательно описанные **фундаментальные «силы», природа которых остается неизвестной**. Модель СМ описывает три из четырех фундаментальных взаимодействий – **электромагнитные, слабые и сильные ядерные силы**, т.е. все, как считается, силы природы, **исключая гравитацию**.

Все теории Стандартной Модели описывают взаимодействия между частицами в рамках единой картины, где «частицы» материи (фермионы) не вступают друг с другом в непосредственный контакт, а обмениваются «частицами»-посредниками (бозонами), именуемыми переносчиками взаимодействий. **Это теоретические представления СМ на сегодняшний день**. Насколько они близки к реальной действительности или далеки от неё, ещё пока никто не знает. Но теория существует и делаются попытки подтвердить её с помощью экспериментов, проводимых на коллайдерах.

При этом никто не видит Стандартную Модель в качестве окончательной теории, поскольку она хороша лишь как промежуточный вспомогательный инструмент и не способна дать ученым ответы на множество очень серьезных вопросов относительно количества и свойств фундаментальных «частиц» и их природы. А также до сих пор в рамках СМ ещё никому не удалось втиснуть в микро-мир гравитацию, которой там предлагается пренебречь. Основным успех СМ скорее всего обусловлен значительными достижениями в развитии математического аппарата алгебры и демонстрацией его стройности и возможностей.

Если вести речь о том, что расхождения между теорией и экспериментальными данными могут свидетельствовать о новой физике, то стоит обратить внимание на некоторые научные пророчества, которые были сделаны великими физиками-математиками недавнего прошлого.

2. Программа Клиффорда.

Английский математик и мыслитель Уильям Кингдон Клиффорд чётко обозначил, что в той «гидродинамической» картине мира, которую он намерен выстроить, буквально всё, что нам представляется реальностью и её физикой разнообразно взаимодействующих объектов, в конечном счете оказывается **«искривлениями в геометрии пространства и их перемещениями наподобие волн»**.

В 2000 году на страницах специализированного научного журнала, целиком посвящённого прикладным аспектам клиффордовой математики, была опубликована сугубо исторической ценности заметка «Научное пророчество У. К. Клиффорда» [2]

Эта небольшая статья содержит записку Клиффорда с тезисами, составленными учёным неизвестно в какой год и с какой именно целью. Но если оценить документ с

позиций научных достижений конца XX века, то можно увидеть, что в научных планах Клиффорда (1845-1879) отчётливо просматриваются идеи создания **общей платформы** для объединения всех исследований из разных областей науки и в частности учёный делает акцент на **гравитации**, которая по его мнению **соединяет вместе очень разные феномены, а эфир обеспечивает мост между этими феноменами**.

«Это объясняет законы электрического и магнитного притяжения/отталкивания, действие электрических токов на магниты и друг на друга, законы индукции, выведение скорости зарядов и поляризации света, вращение плоскости поляризации магнитным полем. Все эти вещи должны выводиться из знания **геометрических форм атомов и их взаимоотношений с эфиром**, что указывает, таким образом, на **взаимосвязи между кинетической теорией [частиц] и волновой теорией [эфира]**». [2]

В феврале 1870 года, молодой и ярко одарённый английский математик Уильям Кингдон Клиффорд сделал удивительнейший доклад для коллег по научному сообществу Кембриджского университета. Название доклада было следующим:

«О пространственной теории материи».

Содержание выступления Клиффорда и озвученные им идеи об устройстве природы звучали в высшей степени необычно не только для просвещённой публики того времени, но даже и сегодня воспринимаются многими учёными как «светлые мечты о грядущей **Теории Всего на основе геометризации физики**».

В своём полном виде текст доклада Уильяма Клиффорда для истории науки не сохранился. Но имеются авторские тезисы этого выступления, опубликованные в «Докладах Кембриджского философского общества» и дающие вполне отчётливое представление о новаторских идеях учёного. [3]

Клиффорд высоко оценил результаты и открытия Бернхарда Римана в области неевклидовой геометрии искривлённых пространств и сопоставил их с уже известными науке феноменами природы в области физики света, электричества и магнетизма. По итогу своих аналитических сопоставлений математик пришел к выводу, что геометрия искривлённых пространств естественным образом могла бы объяснить эти феномены.

В докладе Клиффорда, обобщившем эти первичные исследования, новая теория была кратко сформулирована в 4 пунктах-идеях примерно такими словами:

- 1). [Всякий гладкий лист бумаги при ближайшем рассмотрении имеет локальные неровности, рубцы и бороздки. Аналогично.] В пространстве имеются локальные участки **искривлений**, аналогичные небольшим холмам или ямам на поверхности. На этих участках обычные законы плоской геометрии оказываются неприменимы.
- 2). Картина локальных искривлений является не статичной, а по самой сути **динамической**. Всякая деформация или искривлённость пространства подобна **волне возмущения**, свободно перемещающейся с одного участка пространства на другой.
- 3). Такого рода **изменения локальной кривизны пространства** – это и есть реальная природа явлений, которые мы воспринимаем как движение материи. Причём эта идея в равной степени касается как материи весомой, так и **эфирной материи**, образующей пространство.
- 4). Реально в физическом мире не происходит больше ничего, кроме такого рода изменений в геометрии пространства, подчиняющихся, возможно, закону непрерывности.

Эта **программа Клиффорда** в какой-то мере предвосхитила появление взглядов науки на **гравитацию** почти за полвека до появления ОТО Эйнштейна. Но в картине мира, представленной Клиффордом, просматривается не только **гравитационная сила**

тяготения, порождаемая кривизной. Согласно приведенных тезисов, по сути ВСЁ, что происходит в природе, сводится к динамичным переменам в геометрии пространства.

Следовательно изучать и **описывать эту динамику** естественно и удобно, опираясь на геометрические методы математики.

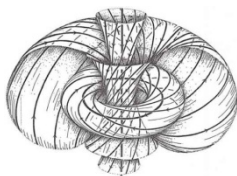
В «Послесловии» к книге Чисхолм о «Серебряных потоках» Нобелевский лауреат Роджер Пенроуз пишет о личном вкладе математика Уильяма Кингдона Клиффорда в копилку научной мысли:

«Труды Клиффорда сильнейшим образом повлияли на направление моих собственных исследований, не говоря уже об исследованиях многих других математиков и физиков. Главным математическим вкладом Уильяма Клиффорда принято считать введение в науку того, что ныне известно под названием **«алгебра Клиффорда»**. [5]

Особенно же глубокую математическую значимость имеет открытое Клиффордом примечательное свойство трёхмерной сферы (то есть сферической трёхмерной «поверхности» в четырёхмерном пространстве). Это концепция того, что именуется сейчас параллелями Клиффорда.

Такие «параллели» на самом деле являются окружностями, которые параллельны в том смысле, что они никогда не становятся ближе друг к другу и не удаляются друг от друга по мере того, как мы движемся по этим окружностям. И при этом окружности зацеплены друг за друга. Клиффорд обнаружил, что вся трёхмерная сфера может быть заполнена такого рода непересекающимися «параллельными» окружностями, каждая из которых сцеплена с каждой из прочих.

Сейчас мы бы сказали, что трёхмерная сфера является фибрацией (расслоением) из параллелей Клиффорда, а в целом такая конструкция Клиффорда предоставляет парадигму того, что ныне известно как fiber bundle («пучок волокон»)



Проекция конфигурации Клиффорда, показывающая необычное расположение закручивающихся и зацепляющихся друг за друга окружностей.

Общепринятая математическая терминология часто бывает несправедлива по отношению к подлинным первооткрывателям математических результатов, и данный случай не является исключением. Открытую Клиффордом фибрацию 3-сферы обычно принято именовать хорошо известным ныне термином Hopf fibration – «расслоение Хопфа». (Сам Хайнц Хопф в действительности весьма аккуратно отдавал должное Клиффорду, но это признание заслуг первооткрывателя как-то быстро впоследствии было утрачено.)

Геометрическая важность так называемых фибер-расслоений (fiber bundles) была постигнута во второй половине 20-го века, и ныне эта конструкция лежит в основе как большей части геометрии искривлённых пространств, так и современных теорий взаимодействия частиц.

Рано появившийся пример Клиффорда иллюстрирует существенную тонкость всей этой идеи, на много лет опередившей своё время.

Кроме того, конфигурация Клиффорда при её проецировании на обычное 3-мерное пространство, как это показано на иллюстрации, предоставляет картину весьма необычного расположения закручивающихся и взаимно зацепленных окружностей.

Эта конфигурация, которая, как выяснилось, среди прочего отображает структуру углового момента вращающейся безмассовой частицы, такой как фотон (квантовая частица света), оказала большое влияние на меня лично.

Именно это обеспечило геометрическую реализацию того, что я искал в своих исследованиях на протяжении нескольких лет. И именно это, таким образом, положило начало теме «теория твисторов», которая является темой моих самых глубоких интересов свыше 37 лет.

Уильям Клиффорд ввёл этот принципиально важный тип алгебры. Ключевая роль алгебры Клиффорда обнаружилась и в квантовом релятивистском уравнении, открытом великим физиком Полем Дираком в 1928 году. На самом деле Дирак ничего не знал о гораздо более ранних работах Клиффорда, и по сути дела ему пришлось заново переоткрыть для себя необходимую часть теории Клиффорда.

Уравнение Дирака было воспринято как замечательный научный прорыв, ставший поворотным моментом в развитии математики для физики элементарных частиц. И оно же свидетельствует о воистину необычайной дальновидности Клиффорда, разработавшего один из таких важнейших компонентов этой революции, который более чем на 50 лет опережал своё время.

Около десяти лет тому назад я наткнулся на посмертно опубликованные «Математические фрагменты» Клиффорда. И там я был просто поражён, когда обнаружил, что он в теории инвариантов использовал схематические обозначения, чрезвычайно похожие на те, которые, как мне думалось, изобрёл я сам, хотя и примерно три четверти века спустя». [5]

Основные итоги работы Клиффорда в период с 1870 по 1878 г.г. можно определить кратко следующим образом:

- На идейном уровне фундаментальных основ – систематическое сведение в единую картину всех феноменов природы через геометрическое описание движений и взаимодействий между локальными «возмущениями» в материи пространства. Эфирная материя пространства – как мост для целостного понимания единства всех феноменов как Материи, так и Сознания во вселенной.
- На уровне конкретной реализации этих идей применительно к макромасштабам вселенной – объединение теорий неевклидовой геометрии Лобачевского и Римана для разработки их общих «практических приложений». Достижениями на этом пути являются параллельные Клиффорда и тор Клиффорда, получившие эти названия позже.
- Важнейший вклад в геометризацию физики на всех масштабах вселенной – от микромира частиц до космоса в целом – это создание аппарата геометрических алгебр Клиффорда. Объединив математические инструменты кватернионов Гамильтона и алгебр Грассмана, Уильям Клиффорд сумел создать очень мощный аппарат для оперирования движениями объектов словно числами. Иначе говоря, для переносов, отражений, поворотов и вращений объектов стали возможны операции сложения-вычитания, перемножения-деления, извлечения корней и даже вычисления производных. В той же, по сути, манере, как это удаётся делать с числами или функциями. Причём работает этот новый аппарат единообразно в пространствах с произвольным количеством измерений. Игнорировавшиеся почти полвека, геометрические алгебры Клиффорда были

«переоткрыты» вместе с созданием квантовой механики и с тех пор получили широчайшее распространение в самых разных областях науки и техники, но пока за исключением физики Сознания.

- Одновременно с публикацией работы о новом аппарате геометрических алгебр в том же 1878 году Уильям Клиффорд опубликовал и существенно другую новаторскую статью с гипотезой об устройстве природы Сознания, в которой впервые появилась общеизвестная на сегодня концепция Клиффорда под названием Mind-Stuff, то есть «материя разума» [4]

Вольфганг Паули в своё время сам переизобрёл ту часть забытой всеми математики Уильяма Клиффорда, что была нужна для развития квантовой механики.

Роджер Пенроуз, будучи по исходному образованию математиком, раньше других физиков сумел ухватить всю глубину и важность конструкции, именуемой с его подачи фибрация Клиффорда-Хопфа, и продуктивно встроил её в качестве основы для своей теории твисторов.

Монополь Дирака и фибрация Хопфа на основе параллельных Клиффорда были открыты в науке фактически одновременно, в 1931 году, однако учёным-физикам понадобилось почти столетие, чтобы постичь одно и то же математическое устройство двух этих разных, казалось бы, объектов.

На рубеже 1980-90-х годов А.Раньяда обнаружил в известных свыше столетия уравнениях Максвелла совершенно новое решение – с топологией полей в форме фибрации Клиффорда-Хопфа. То есть силовые линии двух ортогональных скалярных полей – электрического и магнитного – оказываются замкнуты в окружности, которые собраны в торы Клиффорда, образующие фибрацию Хопфа. Это представляется самым эффективным звеном, собирающим в единое целое тахионный кристалл и тор Малдасены.

Обобщая суть всех этих частных примеров, вполне можно говорить так. Вплоть до сегодняшнего дня фибрация Клиффорда-Хопфа остаётся хотя и хорошо известной, но по-прежнему сильно недооцениваемой конструкцией в основах фундаментальной физики. Хотя признаки фундаментального присутствия структуры под названием фибрация Клиффорда-Хопфа на всех масштабах устройства вселенной – от природы элементарных частиц до геометрии космоса в целом – уже давно не являются в науке новостью, среди открытий математической физики этот важнейший факт не упоминается вообще никак.

Неразрешимые гранд-проблемы, перед которыми оказалась нынешняя наука, в очень значительной степени связаны именно с тем, что в своё время был проигнорирован «путь Клиффорда».

3. Геометрия пространства.

Одним из основополагающих тезисов Клиффорда является следующий: ВСЁ, что происходит в природе, сводится к **динамичным переменам в геометрии пространства**. Следовательно изучать и **описывать** эту динамику естественно и удобно, опираясь на **геометрические методы математики**.

«**Геометрия** – это та область знаний, которая находится как бы между абстрактной («чистой») математикой и реальной действительностью. Она – тот посредник, который разрешает противоречие между знанием и заблуждением». Но если она полностью алгебраизирована, то «такая геометрия уводит человека за пределы пространственного восприятия конкретной действительности и погружает его в абстрактно-виртуальную

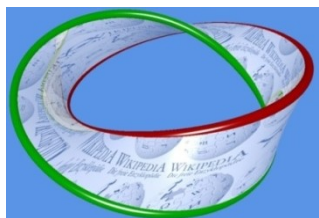
реальность, в которой возможно буквально всё, в том числе и то, что в действительности невозможно». [16]

В этой статье предлагается рассмотреть простейший вариант параллельных Клиффорда и остановиться на их исходных свойствах подробнее.

Исследуя геометрические свойства поверхностей в искривленных пространствах, Клиффорд обнаружил и описал весьма специфическую разновидность параллельных линий, названных впоследствии «параллельные Клиффорда». Эти линии по кратчайшим траекториям соединяют пары точек и постоянно находятся на равном расстоянии друг от друга, но в условиях кривизны поверхности не лежат на одной евклидовой плоскости.

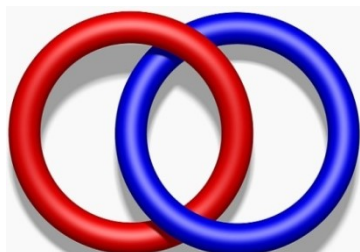
В основу геометрических построений Клиффорда была положена идея о замкнутости формы для пространства вселенной. Если математически развивать эту идею для локально плоских, но глобально замкнутых пространств, то прямые линии при такой геометрии оказываются также линиями замкнутыми, а «параллельные Клиффорда» в искривленном пространстве смещаются относительно друг друга таким образом, что закручивают ленту поверхности между ними **в форму винтовой спирали**.

Наглядным примером «Клиффордовых параллелей» можно считать края ленты Мёбиуса. Также примером параллельных Клиффорда в сфере биологии клетки является структура нитей ДНК.

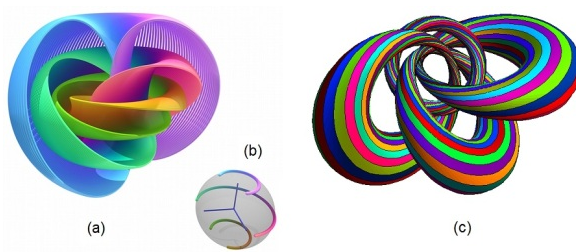


1. Замкнутые параллели Клиффорда (лента Мёбиуса).

Когда Хайнц Хопф через полвека после Клиффорда занялся углубленным анализом и классификацией пространственных форм подобного рода, то результатом его исследования стала конструкция, которая со временем получила в топологии имя «**Hopf link**» и является частным случаем параллелей Клиффорда. При отображении объёмной фигуры на плоскость видно, что в данном частном случае замкнутые линии являются окружностями. «**Hopf link**» – это элементарный нетривиальный узел. На её основе была получена геометрическая конструкция – «**Hopf fibration**».



2. Hopf link



3. Hopf fibration

2 - Зацепление Хопфа; 3 - Фибрация Хопфа: (a) общая структура вложенных торов; (b) отображение на поверхность 2D-сферы; (c) структура одного из торов.

Чтобы разобраться, каким образом эти нетривиальные вещи фигурируют в фибрации Хопфа, стоит обратиться к фундаментально важной работе учёного, которая была опубликована в 1931 году под названием «*Об отображениях трехмерной сферы на сферическую поверхность*» и в которой этот объект был впервые открыт для математиков. [10]

О факте существования этой конструкции сообществу физиков стало известно значительно позже, примерно в середине 1970-х годов, когда обнаружилось прямые математические взаимосвязи между фибрацией Хопфа и уравнениями квантовых калибровочных полей. Начиная с этого момента постепенно стало обнаруживаться присутствие структуры фибрации Хопфа в реальной действительности на всех масштабах природы.

А.Раньяда развил собственную модель «**топологического электромагнетизма**», впервые предложенную научному сообществу в трех своих статьях, опубликованных с **1989 по 1992 год**. В основу модели А. Раньяда положено существенно **новое решение для уравнений Максвелла**, благодаря которому обнаружилось явные аналогии между структурой фибрации Хопфа и физикой классического электромагнетизма.

А. Раньяда открыл для уравнений Максвелла существенно иные решения, характеризуемые тем свойством, что все линии двух ортогональных скалярных полей – электрического и магнитного – являются здесь **замкнутыми петлями, которые собраны в торы Клиффорда, образующие фибрацию Хопфа**. Причём в совокупном узле, образованном всеми этими петлями, любые два кольца электрических или магнитных линий являются зацепленными друг за друга. [15]



К началу XXI века характерные топологические признаки этой структуры были отчётливо установлены в таких, в частности, областях физики, как классическая электродинамика (уравнения Максвелла) и общая теория относительности (пространства Taub-NUT), калибровочные взаимодействия Янга-Миллза и релятивистское уравнение Дирака в квантовой физике, теория квантовой гравитации (AdS/CFT в теории струн, твисторы Пенроуза) и теория квантовых вычислений (сфера Блоха для устройства кубита).

Спустя ещё два десятилетия, к 2020 году, фибрацию Хопфа чаще всего стало принято упоминать в связи с теорией солитонов, где для стабильных волновых феноменов со свойствами квазичастицы и специфической топологией трёхмерного узла, появился и отдельный класс объектов под общим названием «**хопфионы**». То есть топологические солитоны, имеющие структуру фибрации Хопфа.

Если объективно оценивать весь поток такого рода открытий в физике последних десятилетий, то – по выражению известного математического физика Роджера Пенроуза –

фибрацию Хопфа уже вполне можно рассматривать как «элемент архитектуры нашего мира» или универсальный элемент, вполне отчетливо обнаруженный на всех масштабах вселенной – от космологического устройства пространства в целом и до структуры элементарных частиц.

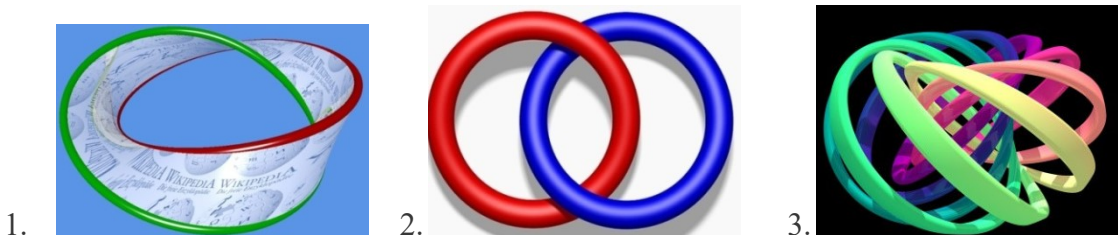
Если это так, то тогда остаётся существенный вопрос, почему в фибрации Хопфа, которой можно придать статус Универсального Элемента Мирового порядка согласно авторитетного мнения Р. Пенроуза, отсутствует самый главный и связанный с пространственной кривизной элемент – **Гравитационная взаимосвязь?** Понятия кривизны пространства и гравитация стоят во главе угла у Эйнштейна при создании ОТО и этот же аспект исходно обозначен в программе У. Клиффорд как основополагающий элемент.

«...учёный делает акцент на гравитации, которая, по его мнению, **соединяет вместе очень разные феномены...**» (смотреть выше). И вопрос, связанный с гравитацией, является ключевым для создания обобщающей Теории Всего.

4. Последовательности геометрических преобразований. Две фазы фибрации.

Обратимся к набору хорошо известных иллюстраций и проанализируем последовательность геометрических преобразований А:

Последовательность геометрических преобразований А.



1). замкнутые параллели Клиффорда в форме ленты Мёбиуса + 2). зацепление Хопфа в форме нетривиального узла + 3). фибрация Клиффорда-Хопфа.

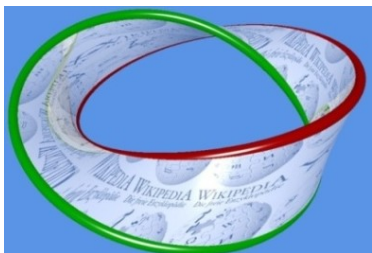
Если посмотреть на последовательность этих преобразований с точки зрения геометрии, то возникает естественный вопрос. Каким образом геометрически осуществлён переход от конфигурации 1). к конфигурации 2) ???



Для получения ответа необходимо произвести определённые действия с исходной геометрией параллельных Клиффорда, замкнутых в форму ленты Мёбиуса, а именно,

произвести фибрацию ленты, при которой она разделяется на условные волокна, и обратить внимание на **характеристики этих естественных свойств**.

Этот процесс фрактально тождествен процессу репликации ДНК, в котором ДНК разделяется на две нити для осуществления процесса копирования и получения идентичной копии. Согласно принципа фрактально-голографического подобия, иными словами, согласно Универсальных Законов Аналогий и Единства, ДНК является биологической проекцией параллельных Клиффорда в клеточное строение.



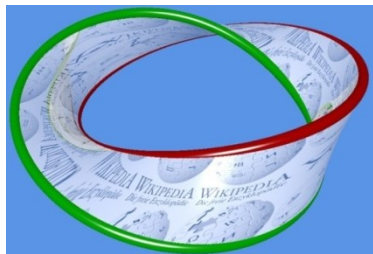
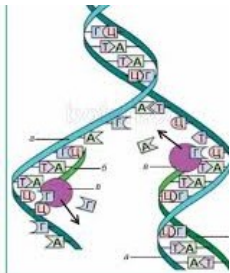
Параллели Клиффорда в ленте Мёбиуса и в ДНК.

Замкнутая через один разворот на 180 градусов и геометрически искривлённая поверхность представляет собой **комплементарное соотношение** двух сторон одного целого (плоскости), противоположных, но взаимодополняющих друг друга, является аналогией комплементарных элементов бинарной логики «0» и «1» и представляет собой минимальный Исходный Универсальный Информационный Ген, выраженный геометрически через зеркально-асимметричную инверсию, заключающую в себе **симметрию и асимметрию** одновременно.

Таким образом параллельные Клиффорда геометрически отражают **принцип комплементарного соотношения**, заложенный в качестве **субстанционального** паттерна в структуру пространства. И Мёбиусовое соединение является геометроаналогом этого исходного соотношения и, рассматривая его свойства, можно получить ответы на целый ряд трудноразрешимых теоретических вопросов.

Принцип фрактального подобия свидетельствует о том, что Единство Миропорядка зиждется на едином основании, которое имплицитно существованию своего эквивалента во ВСЁ. Принцип комплементарности является всеобъемлющим и этот факт констатирован наукой и его можно считать фундаментальным. Исходя из обозначенного факта и логики его приложения к рассматриваемому вопросу, можно сделать вывод, что параллельные Клиффорда геометрически отражают Единый Фундаментальный Принцип Комплементарности, обуславливающий как пространственную геометрию, так и **способ имплицитирования** существования своего эквивалента во ВСЁ. Именно положение о взаимосвязи всего является основанием программы У. Клиффорда.

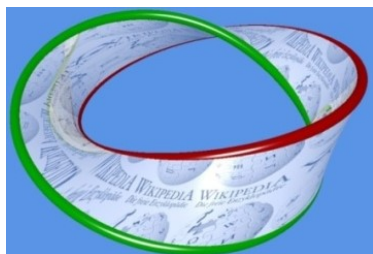
Исходная Информационная Генетика (ИнфоГен) универсального паттерна («0» и «1») передаётся всему методом копирования через порождение изнутри и способом удвоения ИнфоГенома в процессе фибрации. И этот исходный ИнфоГен остаётся исходным основанием вселенских построений.



ДНК Поверхность Клиффорда (Лента Мёбиуса) Фибрация

Согласно принципа голограммы и фрактального подобия процесс фибрации происходит по одному Образу и Подобию, а именно, общая схема фибрации на всех уровнях бытийности будет одна и та же. Назовём начальную ступень копирования ИнфоГенома с передачей Исходного Гена получаемой копии – **первая фаза фибрации**. По аналогии с процессом репликации ДНК через фибрацию на волокна необходимо сделать разрез искривлённой плоскости посередине и вдоль Линии Кривизны.

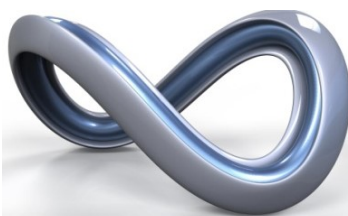
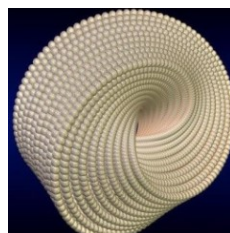
ПЕРВАЯ ФАЗА ФИБРАЦИИ.



Мёбиусный Монополь. 1-я фаза фибрации. Двухпетельный Мёбиусный Диполь.

По итогу осуществления первой фазы фибрации вихревого Мёбиусного паттерна пространственной кривизны, образованного искривлением поверхности (оборотом плоскости) на 180 градусов происходит процесс удвоения исходного ИнфоГенома и получается конфигурация, замкнутая в виде кольца, в которой пространственная **кривизна** образована уже двумя оборотами на 180 градусов (удвоенной инверсией).

Конфигуративность полученного кольца по причине наличия удвоенного разворота на 180 градусов **не будет являться** окружностью, а естественным образом выложится в конфигуративность **лемнискаты**, в которой **линия кривизны имеет точку перекрещивания**. В случае тороподобного варианта, результат также **не будет являться окружностью, а будет лемнискатой**, оставаясь при этом замкнутым кольцом, но перекрученным в конфигуративность восьмёрки.



Эта геометрия, полученная в процессе первой фазы фибрации, настолько глобальна и смысл её настолько глубок, что трудно переоценить важность подробного рассмотрения этого этапа фибрации и его результата. Он поистине открывает физикам тайны Миропорядка и его закономерности.

Полагая исходную структуру параллелей Клиффорда, замкнутых в Мёбиусный Паттерн, Мёбиусным Монополем, который является вихревой динамичной единицей ткани пространства, мы видим, что в результате первой фазы фибрации Мёбиусного Монополя после удвоения его исходного ИнфоГенома получается лемнискатообразный **Мёбиусный Диполь**. Мёбиусный Диполь – это биполярная магнитоэлектрическая конструкция наподобие полосового магнита.



Если перевести это на язык магнитоэлектрических явлений, то в точке перекрещивания линии кривизны образуется своеобразный тензор натяжения и уравнивания **двух зеркально-асимметричных «плечей»** Мёбиусного Диполя. Эти «плечи» представляют собой своеобразные **пульсирующие сферы** или, иными словами, энергопучности. Согласно текущей парадигмы физики они получили название **«заряды»** и им условно присвоены знаки **«плюса»** и **«минуса»**. Синхронизированное пульсирование этих магнитоэлектрических сфер представляет собой тот **«ток смещения»** без движения заряда, который был обозначен Дж. Максвеллом.

Перекрещивание линии кривизны как **магнитоэлектрический тензор** натяжения и уравнивания действует по **принципу обратной связи** на любое изменение, возникающее в «плечах», т.е. по принципу действия **рычажных весов**, у которых **подвижна ось**, сдвиг которой обеспечивает соблюдение пропорции **«масс»** и расстояния между ними.

РЫЧАГ С ПОДВИЖНОЙ ОСЬЮ.



Именно по причине Мёбиусной кривизны (инверсии) и образуемого перекрещивания осуществляется выполнение принципа взаимной гравитационной поддержки двух плечей Мёбиусного диполя за счёт **динамики смещения** Центра Уравнивания и Натяжения (ЦУН).

Важно отметить именно тот факт, который иллюстрирует Мёбиусный Диполь, что **«заряды»** («протон-электрон») являются **составляющими одного системообразования** и не могут находиться в свободном состоянии независимо друг от друга. Они взаимосвязаны магнитоэлектрическим вихревым вращательным процессом непрерывного обоюдного кручения, что **обуславливает их принадлежность к одной дипольной «сущности»**. Такое уравнивание осуществляется за счёт того, что **в результате**

именно такого переkreщивания происходит эффект создания обратной связи на любое изменение, возникающее в таком способе соединения. Иными словами, возникает обратная реакция в виде возвращающей силы, направленной против любого смещения, за счёт чего и образуется устойчивое равновесие.

Тензор переkreщенной взаимосвязи (ЦУН) является тем способом взаимодействия двух петель как противоположных *зарядов*, при котором противоположные заряды «не слипаются», а также «не разлетаются», а сбалансированно удерживаются в одной связке и уравновешенно взаимодействуют. При изменении параметров плечей Мёбиусного Диполя ЦУН смещается в ту или иную сторону.

Мёбиусный Диполь является магнитоэлектрической сбалансированной структурой, в которой всегда условные «плюсы» и «минусы» принадлежат одному структурному образованию как одной физической сущности. Исходя из этого, количество «плюсов» всегда равно количеству «минусов», что эквивалентно тому, что количество «электронов» всегда равно количеству «протонов». Исходя из этого, суммарный электрический заряд мироздания неизменно остается равным нулю.

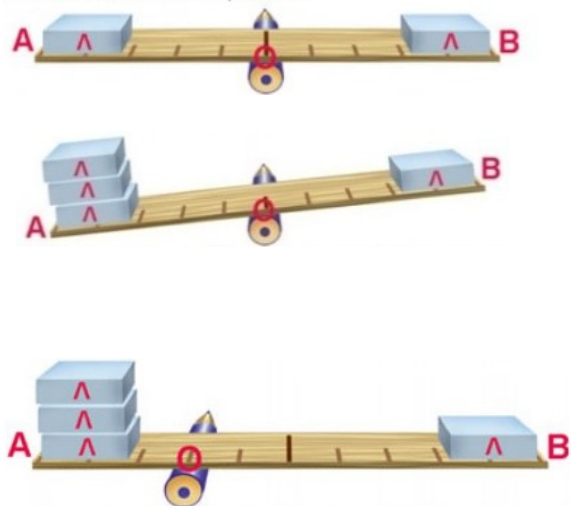
На языке текущей парадигмы физики, если объяснять этот феномен через «частицу» и её «античастицу», то в Мёбиусном Диполе как одном *сущностном объекте* они способны мирно уживаться без аннигиляции взаимного уничтожения, т.е. два противоположных «*заряда*» могут постоянно присутствовать в одной и той же сущностной единице в виде разных фаз её осцилляций. Благодаря волновой механике происхождения электрический заряд в этом формате имеет природу гармонического осциллятора пульсирующих сфер в плечах Мёбиусного диполя. Такое сущностное соотношение обусловлено магнитоэлектрическим Мёбиусным тензором. В этом плане Мёбиусная Дипольность даёт ясное и вразумительное объяснение «мирного сосуществования» двух противоположных зарядов в структуре атома, состоящего из набора Мёбиусных Диполей.

Исходя из вышесказанного, дипольные «плечи» могут представлять ту «единую теорию для «протона-электрона» вместе», о которой нобелевский лауреат **В. Гейзенберг** в своё время высказал проницательную мысль, обсуждая с **П. Дираком** его уравнение и выводы, а также **Г. Вейль** был уверен, что именно в этом уравнении Дирака должен быть ключ к единству физики. Раз в уравнении Дирака присутствует масса, рассуждал математик, а масса как эффект гравитации имеет геометрическую природу, то это означает, что в данной формуле должны быть сокрыты глубокие соотношения и важные подсказки для объединения квантовой механики и общей теории относительности.

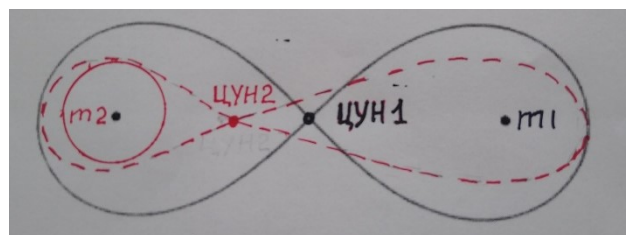
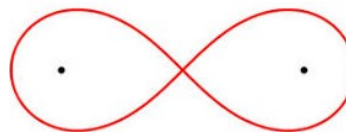
В этот же период у **В. Паули** произошло, как он полагал, открытие базового элемента природы. Сутью этой физики, согласно догадок Паули, является сцепленная асимметричная пара из протона и электрона на раздвоенной мембране пространства вселенной. «Раздвоение и уменьшение симметрии!» – так звучала ключевая идея главного, но сразу же засекреченного в 1958 году открытия Вольфганга Паули. [33]

Учитывая догадки и математические находки ряда предшественников, можно с достаточной ясностью предположить, что за «раздвоением» Паули стоит удвоение ИнфоГенома исходного Мёбиусного монополя (монополь Дирака), который в первой фазе фибрации (раздвоения) переходит в биполярное состояние – Мёбиусный диполь. При этом «уменьшение симметрии» заключается в том, что одно плечо диполя начинает играть роль «*протона*», а второе – «*электрона*», т.е. разных *зарядов*, и ЦУН смещается в

сторону «утяжеления», тем самым, сокращая длину плеча-«протона» и удлиняя плечо-«электрона», балансируя плечи по принципу работы рычажных весов с подвижной осью. Следует держать в фокусе внимания, что рассматриваемый Мёбиусный Паттерн является энергообразованием Квантовой Среды, и в нём магнитное свойство и циркуляция суб-микро-токов опосредованы Фундаментальным Принципом Комплементарности (ФПК).



Рычажные весы с подвижной осью



Дипольная связка «протон-электрон»

Ни классическая, ни квантовая теория электромагнетизма не объясняют, почему в атоме водорода «электрон» никогда не падает на «протон», несмотря на постоянное взаимное притяжение «частиц». Объяснение этого феномена «неслипания» лежит именно в асимметричном **способе соединения** Двух петель Мёбиусного Диполя, который имеет замкнутую кофигуративность лемнискаты и обеспечивает **динамично-стабильную гравитационную взаимосвязь**.

5. Гравитация.

Уравновешивающая взаимосвязь двух зеркально асимметричных пульсирующих плечей Мёбиусного диполя, актуализированная в первой фазе фибрации (раздвоении), является **Биполярной Гравитационной Взаимосвязью**.

Гравитация регулирует уравновешивающее «притяжение-отталкивание» между энергетическими «**массами**» и «**зарядами**» плечей Мёбиусного Диполя, оказывая «**взаимную поддержку**» его плечам. Именно такое значение имеет корнесловие «**гравитация**». Имея внутри себя механизм гравитационного уравновешивания, такое дипольное структурное образование из двух асимметрично связанных **излучателей** в целом **обладает антигравитационным свойством** и безопорно висит в пространстве, о чём свидетельствует весь космос.

С помощью аппарата алгебры до сих пор физикам-математикам не удалось «втиснуть» гравитацию в микро-мир. Но, как это показано геометрически, гравитация иллюстрируется наглядно с помощью Мёбиусного Диполя, который является основой как атомарной структуры, так и космологических структур, а также и самого Наблюдателя.

Принцип Гравитационного Уравновешивания действует по Одной Единой Общей Схеме и аналогично во всех плоскостях бытийности независимо от Фрактального Уровня и проявляет себя не только в тех сферах, где исторически традиционно принято употреблять понятие «*гравитация*», но и повсеместно. Когда мы говорим о мудрости и соотносим поиск мудрого решения с сердечным центром, то мы применяем тот же принцип Уравновешивающей Гравитации, но только на психико-мыслительном плане. На этом плане бытия наше гравитационное взвешивание заключается в нахождении точки приложения оси Гравитации между «весом» интуитивного чувства и «весом» логики ума. Это те границы между которыми происходит процесс осцилляции нашего мышления. Гравитация действует повсеместно и на всех планах. Именно этот аспект отражен в тезисах программы Клиффорда. Думается, что именно на такой основе и при таком подходе к вопросу гравитации можно приблизиться созданию Теории Всего.

Мёбиусный Диполь в конфигуративности Лемнискаты иллюстрирует **геометрию Биполярной Гравитационной перекрещенной Взаимосвязи** двух волновых «энергопучностей», имеющих противонаправленность движения кручения и условные **противоположные «заряды».** Эти волновые энергопучности являются одновременно как взаимосвязанными условными «массами» из-за природы их энергосодержания, так и противоположными «зарядами» из-за их асимметричного противоположения, при этом они заключены в одну геометрию Лемнискаты Мёбиусного Диполя и принадлежат одной динамичной структуре.

Исходя из этого, формула описания взаимодействия этих «энергопучностей» и как «зарядов» в **Законе Кулона**, и как «масс» в **Законе Всемирного тяготения Ньютона**, будет по характеру зависимостей одинаковой, поскольку оба закона описывают одну и ту же *сущность* как один **геометрический объект.**

В своё время Нобелевский лауреат Р.Фейнман обозначил тот факт, что ещё «**никому не удалось представить тяготение и электричество как два разных проявления одной и той же сущности**», а также он искал ответ, почему формулы Закона всемирного тяготения Ньютона и Закона Кулона по своему выражению одинаковы.

$$FN = G m_1 m_2 / r^2, (1)$$

$$FK = (4 \pi \epsilon_0)^{-1} q_1 q_2 / r^2, (2)$$

где: FN, FK – силы взаимодействия Ньютона и Кулона,

G, ϵ_0 – гравитационная и электрическая постоянные,

m_1, m_2 и q_1, q_2 – массы и заряды взаимодействующих тел 1, 2,

r – расстояние между ними.

Как это очевидно, на языке геометрии Клиффорда и в формате Мёбиусного Диполя исчерпывающий ответ на этот вопрос может быть получен.

Мёбиусный Диполь может трансформироваться из геометрии лемнискаты, являющейся основой для состояния «*протон-электрон*», в геометрию сдвоенного Мёбиусного псевдокольца, являющейся основой для понимания состояния «*нейтрон*», а также и обратно с излучением и поглощением энергии соответственно. Эта трансформация, проиллюстрированная ниже, является основой для понимания явления атомарной трансмутации, а также понятия **двухбранности** в ряде современных теоретических воззрений.

ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ МЁБИУСНОГО ДИПОЛЯ.



Лемнискатаобразный Диполь. Преобразование в Мёбиусное псевдокольцо.

6. Квантовая запутанность.

Перейдём к иллюстрированию **второй фазы фибрации**, которую осуществим по той же схеме, как и первую, разрезав (раздвоив) Мёбиусный Диполь вдоль линии кривизны.

ВТОРАЯ ФАЗА ФИБРАЦИИ ЗАМКНУТОГО МЁБИУСНОГО ПАТТЕРНА



Диполь. 2-я фаза фибрации. Два связанных Мёбиусных Диполя.

Во второй фазе фибрации происходит следующее удвоение ИнфоГенома. Образуются два Мёбиусных Диполя, связанных между собой по типу звеньев цепи в **топологический узел**. В текущей парадигме физики эта взаимосвязь именуется **Квантовая запутанность**. Квантовую запутанность можно получить и иным способом, но при формировании устойчивой и динамичной структуры в процессе порождения изнутри (атом, звёздно-планетарная система) актуализация Квантовой запутанности происходит во второй фазе фибрации.

Статья «Создание пространства-времени с помощью квантовой запутанности», опубликованная в 2010 году Марком Ван Раамсдонком, исследующего взаимосвязь между квантовой механикой и гравитацией, развивает идею о том, что **квантовая запутанность представляет собой фундаментально важный ингредиент природы, лежащий в самой основе той Геометрии, которой обладает пространство Вселенной**. [17]

Феномен квантовой запутанности частиц, как выяснилось, удерживает от разрывов и распада всю геометрическую ткань пространства. То есть материя и пространство – суть разные проекции одного и того же целого. Из этой же схемы естественным образом выводится очень важная идея о том, что и пространство, и время, и память вселенной имеют **единую материальную основу**. Причем для основы этой характерна такая же дискретная по сути структура, какая давно установлена для гранулированного строения материи.

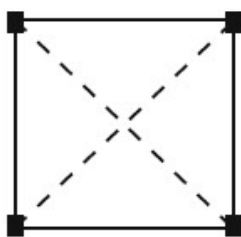
Итак, **актуализация Гравитационной Взаимосвязи** в первой фазе фибрации Мёбиусного Паттерна и **актуализация Квантового звеньевоего сцепления** во второй

фазе обеспечивает уравновешенное и взаимостянутое состояние системообразования, растущего изнутри (атом, звёздно-планетарная система, клетка, биоорганизм). Т.е. Гравитация и Квантовое сцепление являются **системообразующими взаимосвязями**, которые предназначены **удерживать** растущее **системообразование** вместе в **Одном Целом**. Они держат систему **изнутри**, сохраняют её структуру и **существуют** как **ответная реакция на процесс развития**. Картина Мира в таком **ДИПОЛЬНОМ** исполнении демонстрирует очень **мощную динамику и поразительную устойчивость**.

В своё время Нобелевский лауреат В.Паули искал это **соотношение** между **стабильностью и динамизмом мира**. Когда ученый размышлял над загадкой уже нащупанного им **феномена раздвоения** и над тем, как же природе удастся удерживать в стабильном состоянии эту в высшей степени динамичную систему, то в качестве подсказки ему во сне была показана «**схема танца**» – **квадрат**, в котором вершины меняются друг с другом местами по диагонали. Как это можно видеть сейчас, такой квадрат является ничем иным, как схематичным изображением движения вихревого энергопотока по Мёбиусовому Паттерну на стадии раз-Вития – ДИПОЛЬ.



Мёбиусный Диполь



Квадрат Паули

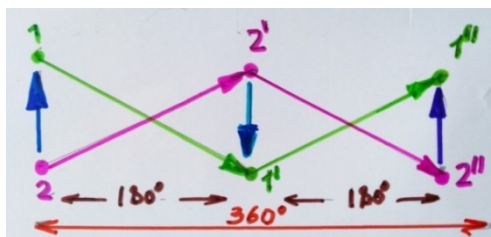


Схема самокопирования

Диагональное перекрещивание в квадрате Паули указывает на **Геометрию**, с помощью которой организуется с одной стороны **устойчивость**, а с другой – **динамичность** с постоянной сменой местами пар противоположных вершин (сменой полярности), что ложится в основу безостановочного процесса непрерывных осцилляций. Помимо этого на этом основан **принцип самокопирования**, осуществляемый через способ фибрации, субстанционально заложенный в замкнутую структуру на основе параллельных Клиффорда.

Выполнение такого условия обеспечивает сохранение устойчивой конфигурации любых материальных объектов на всех масштабных уровнях, начиная от атомов и до гигантских скоплений галактик. Гравитация обусловлена магнетизмом, который действует через смещение и ритм, а также через феномен симметрии, поддерживаемой динамикой зеркальной асимметрии, которые опосредованы Мёбиусовой Геометрией.

Гравитационная взаимосвязь является **субстанциональным** свойством, присущим всему. Гравитация пронизывает всё сущее и является следствием характера кривизны пространства, которая обусловлена инверсией (комплементарным соотношением), опосредующей динамику кручения и явление магнитоэлектрического свойства, соответственно полярность.

По сути в Мёбиусовом Паттерне симметричный баланс существует за счёт асимметричного противопоставления составляющих одного циклического процесса, находящихся в сбалансированных противофазах относительно друг друга. Это и есть **фундаментальная сочетаемость Мирозданческого Принципа Комплементарности**, в котором заложено уникальное гармоничное сочетание симметрии и зеркальной

асимметрии. **Геометроаналогом** комплементарного соотношения являются параллельные Клиффорда, замкнутые в Мёбиусный Паттерн.

Тема зеркальных отражений была в фокусе внимания Нобелевского лауреата В. Паули, который был в поиске **главных симметрий Природы**. В 1954 году Вольфганг Паули подготовил статью о роли зеркальной симметрии в физике и вообще о тех свойствах симметрии, которые должны быть обнаружены в природе. В научных кругах эта работа получила название СРТ-теоремы. Паули признавал, что тема зеркальной симметрии очень важна. В 1957 году относительно этого вопроса у Паули появляется конкретный выразительный образ – **односторонняя лента Мёбиуса**, которая была им озвучена в письме к Карлу Юнгу. Юнг в ответе Паули делает упор на **ассимметрию**, именно которая опосредует движение и связана с динамическими элементами природы, задавая направление процесса движения.

По сути Паули был очень близок к основам природных симметрий и асимметрий зеркальных отражений, сочетание которых в композиции замкнутых параллельных Клиффорда (ленты Мёбиуса) опосредуют фактически все основные способы движения в природных образованиях.

Когда в 1925-26 годах в физике появилась **концепция спина частиц**, то Вольфганг Паули ввел в уравнения новый математический формализм, который по своей сути оказался тем же, что у Клиффорда. Матрицы Паули имели вид таблиц размера 2×2 и оказались удобны для оперирования сдвоенными волновыми функциями (со спинами «вверх» и «вниз») как парами комплексных чисел.

Что же касается Дирака, работавшего независимо от Паули, то при выводе своего знаменитого релятивистского уравнения к нему стали приходить идеи из той же математики Клиффорда, но только уже с упором на матрицу размером 4×4 . Впоследствии он не мог объяснить, каким образом для задачи о поведении одной частицы его осенило использовать целых четыре волновых функции. Но после прихода этой идеи сама математика вывела его на ряд совершенно неожиданных, но необходимых решений и, в частности, спин частицы появился как естественное геометрическое следствие правильно выбранной алгебры. Это соотношение имеет полное право именоваться одним из самых выдающихся теоретических достижений за всю историю науки. Но при этом в научном сообществе **«механика природы»**, скрытая за этим соотношениями величин в этом уравнении, остаётся не раскрытой и не понятой до конца.

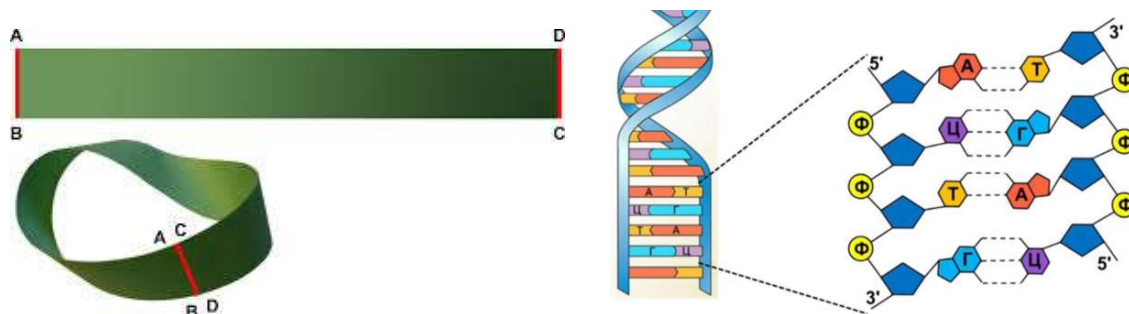
Если продолжать раскрывать эту механику на основе предлагаемого нового формата логики рассуждений, то замкнутые параллели Клиффорда в варианте ленты Мёбиуса – это своеобразная **четырёхточечная функция** из двух комплементарных перекрещенных двоеточий A,B,C,D: против A всегда будет перевёрнутое C, а против B всегда будет перевёрнутое D. Каждая пара при этом играет роль **элемента бинарной логики «0» и «1»**. В процессе фибрации эта исходная информационная генетика в качестве реплицируемого комплементарного ГЕНА передаётся последующим структурам в процессе удвоения ИнфоГенома. И, как это показано через процесс фибрации, от этих осциллирующих топологически «связанных двоеточий», как это будет показано далее, берёт начало частица материи – **атом**, основой структуры которого являются **топологически связанные диполи**. Каждый диполь представляет собой двухплечевой осциллятор, плечи которого зеркально асимметричны (с разной киральностью), удвоение которых произошло в процессе развития с ростом системы изнутри.

Следует вспомнить, что в 1929 г. один из наиболее проницательных математиков и физиков **Герман Вейль**, проанализировав уравнение Дирака, показал, что математическая структура частицы раскладывается на два безмассовых компонента – один с праворукой киральностью, другой с леворукой. Масса же у частицы по Вейлю каким-то неясным образом возникает при её постоянных переменах от одного состояния киральности к другому. [28]

Согласно предложенного нового формата строения атома [30] (и смотреть ниже) именно при смене киральности в дипольном осцилляторе идёт процесс энергоконвертации. И **масса как эффект гравитации имеет свою геометрическую природу именно в Мёбиусной дипольной структуре.**

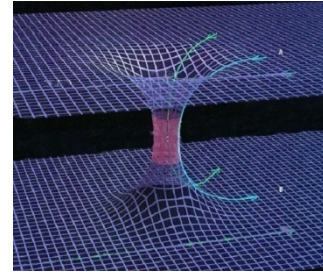
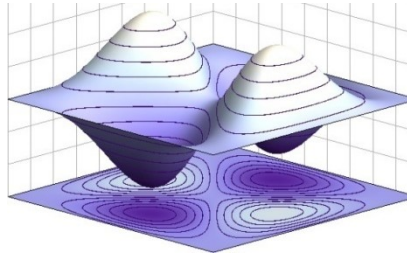
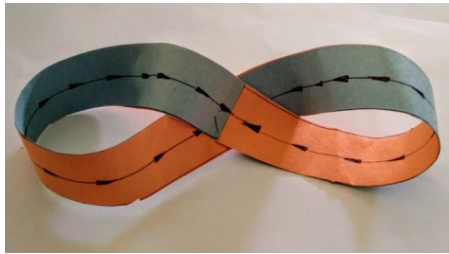
В 1928 году П. Дирак открыл подлинно верное уравнение, математически элегантное, учитывающее все известные на тот момент эффекты и дающее верные предсказания. **В уравнении П. Дирака** два компонента частицы – с положительной и отрицательной энергией – существуют абсолютно на равных. **Вернер Гейзенберг**, решая проблему в уравнении П. Дирака относительно положительно-отрицательно заряженного электрона, проницательно заметил, что эта проблема не будет решена до тех пор, пока не появится **единая теория** для «*протона*» и «*электрона*» вместе. Тогда, если решать эту проблему на основе Мёбиусного диполя, как это описано выше, то очевидным становится единственный факт, что атомарная связка «*протон-электрон*» представляет собой не более, чем соединённые вместе асимметричные плечи одной геометрической конструкции, и это только условная договорённость, какому из плечей приписывать «минус», а какому «плюс».

Принцип «связанных двоеточий» воплощён в способе передачи генетического материала в процессе репликации ДНК: против А всегда будет перевёрнутое Т, а против Ц всегда будет перевёрнутое Г. Каждая связанная **пара** будет элементом системы **бинарного кодирования**, которая вшита в ДНК. [30]



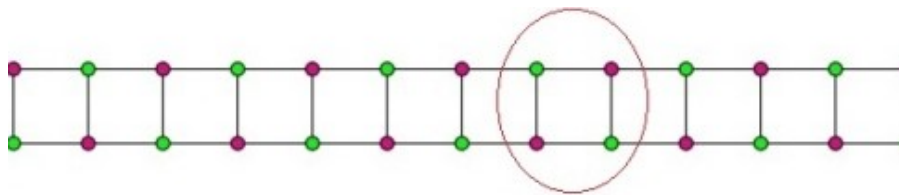
Это ответ на вопрос о загадочной структуре ДНК в биологии, где по сию пору ученые понятия не имеют, по какой причине природа использует именно **четыре базовых нуклеотида** для кодирования всей информации в двойной спирали «молекулы памяти». [29]

В своё время концепция частицы материи как осциллирующего «связного двоеточия» появилась в квантовой физике вместе с рождением первых волновых уравнений. Этот же принцип просматривается как в структуре частицы-фермиона, следующей из уравнения **Дирака**, так и в фермионе **Майораны** с его физикой осциллона и сути его природы как **диполя**, который отображает именно **раздвоенный объект**.

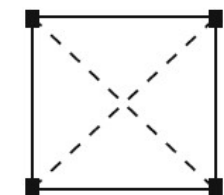


Если два осциллона пульсируют в одной фазе, то они взаимно отталкиваются, если же в противоположных – взаимно притягиваются. По этой причине физика осциллонов наглядно демонстрирует суть фундаментальных идей Максвелла и Клиффорда об устройстве природы на её самом глубинном уровне. Джеймс К. Максвелл считал, что электрические заряды – это особые точки напряжения в ткани пространства.

А также этот принцип просматривается в аналитическом решении для системы SYK, найденное Китаевым при рассмотрении интеграла «четырёх-точечной функции».



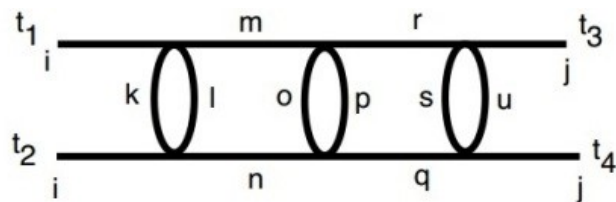
Лестница Китаева



Квадрат Паули

Основу конструкции этой лестницы образуют четыре специфическим образом расположенные частицы – «две пары антиподов», регулярно повторяющиеся снова и снова. Когда **Алексей Китаев** нашел решение для SYK с опорой на четверки частиц, то довольно скоро выяснилось, что они сами укладываются как «лестничные диаграммы».

Отмеченный выше элемент также иллюстрируется схемой из статьи **Полчински – Розенхауса** с соответствующим пояснением: «Четырёх-точечная функция задается суммой лестничных диаграмм...» [20].



(a)

Figure 2. (a) The four-point function is given by a sum of ladder diagrams, such as the one shown. (b) These ladder diagrams are generated by iterating the Schwinger-Dyson equation

Несколько более наглядное пояснение той же идеи можно найти в статье **Хуана Малдасены и Дугласа Стэнфорда** «Комментарии к модели SYK» [21]

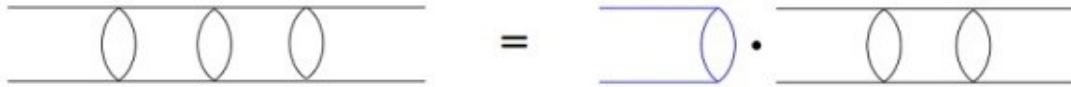


Figure 4: The $(n+1)$ -rung ladder \mathcal{F}_{n+1} can be generated from the n -rung ladder by “multiplication” with the kernel K , shown in blue. We call the vertical propagators a “rung” and the horizontal ones a “rail”.

Мёбиусный Паттерн, спинурующий как одно целое, имеет свой механизм «*внутренних часов*». Этот факт нашёл своё отражение в более ранних идеях Луи де Бройля 1924 год [23] и более позднее – в трудах американского физика-математика Дэвида Хестенса, наиболее знаменитого своими многолетними усилиями по внедрению **аппарата геометрической алгебры Клиффорда** для решения прикладных и теоретических задач физики. [25], [26].

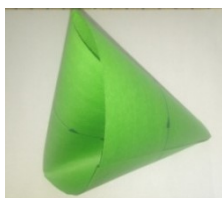
В исследованиях Д. Хестенса обнаружилась такая конструкция, в которой феномен спина частицы неразрывно связан с орбитальным вращением частицы вокруг оси времени, в результате чего траектория частицы в пространстве-времени выглядит как цилиндрическая периодическая спираль. Параметры этой спирали, задают физические свойства частицы: собственной частоты колебаний, массы и так далее, что как раз и соответствует свойствам Мёбиусного Паттерна как магнитоэлектрической структуры, которая закладывает концепцию основы частицы материи как топологически единой осциллирующей системы, выполняющей одновременно два цикла оборотов – ротацию вокруг внутреннего центра и оборот вокруг условного внешнего.

А также, как это было выявлено и отмечено в [30], процесс спинирования магнитоэлектрического Мёбиусного кольцеобразно замкнутого контура сопровождается **порождением планковских квантов энергии**. В своё время схожее предположение высказал Оскар Клейн. [24]

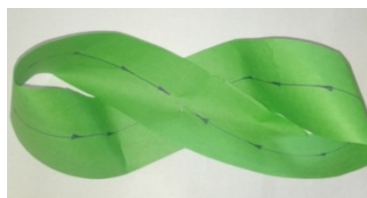
Работа Хестенса [25] вышла практически одновременно с англоязычной публикацией группы Гуанера – в 2008 году. В 2012, появился созвучный ряд статей о «кристаллах во времени» – от знаменитого теоретика и нобелевского лауреата Фрэнка Вильчека. В этих статьях на основе абсолютно иных соображений и без взаимосвязей с исследованиями Хестенса и Гуанера, возникает по сути та же конфигурация – траектория частицы в пространстве-времени в виде одномерного кристалла, свернутого в периодическую цилиндрическую спираль. [27].

Как это просматривается в исследованиях цепочки авторов, все они тем или иным образом выходят на геометрические структуры, имеющие в своей основе **Мёбиусную Геометрию** (геометрию замкнутых параллельных Клиффорда), или же выходят на её **универсальные свойства**.

ДВЕ ФАЗЫ ФИБРАЦИИ.



1.) Монополь



2.) Первая фаза фибрации.



3.) Вторая фаза фибрации.

- 1). Мёбиусный Монополь – односторонняя **неориентируемая** поверхность.
- 2). Мёбиусный Диполь – односторонняя **ориентируемая** поверхность, аналог взаимосвязи «протон-электрон» в атоме, «планета-звезда» в космологии, аналог модели двухбран, а также иные аналогии. Актуализируется **Гравитационная взаимосвязь**.
- 3). Мёбиусный топологический узел из двух связанных Мёбиусных Диполей. Актуализируется **Квантовая запутанность**.

В каждой фазе фибрации происходит удвоение информационного генома. Свойство замкнутых параллельных Клиффорда (ленты Мёбиуса) заключается в том, что в двух начальных фазах фибраций поступательно актуализируются фундаментальные взаимосвязи – гравитация и квантовая запутанность, – которые держат и сохраняют структуру изнутри.

Здесь необходимо понимание того, что **проявление и рост материи происходит изнутри наружу в акте порождения** и **силы, обуславливающие взаимосвязанность составляющих системообразования, имеют происхождение не вне элементов, а внутри них**. Это касается как пространства атома, так и пространства биологической клетки, так и Вселенского пространства.

«Новейшие исследования в смежных областях знания только подтверждают эту мысль – принципиальное тождество деления с целью размножения как атомов, так и биологических клеток. В космосе всё подвержено порождению, воспроизводству в точной копии». [34]

В 2015 г. Д. Лин, М. Марколли, Х. Оогури и Б. Стойка, используя математику голографической дуальности, получили результат, который интерпретировался как доказательство определённой связи между Квантовой Запутанностью и Гравитацией. [18].

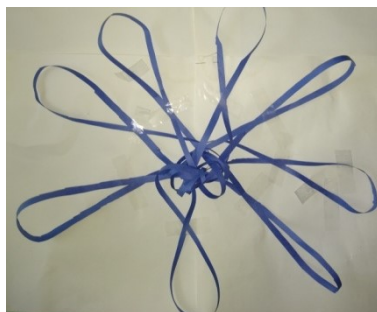
Автор статьи «Философская интерпретация современных подходов к созданию квантовой теории гравитации» Карпенко И.А. приводит следующую интерпретацию указанных результатов, которая состоит в том, что квантовая запутанность и гравитация оказываются дуально связанными, а именно: то, что проявляется в виде квантовой запутанности в пространстве малой размерности, становится гравитационным взаимодействием в пространстве большей размерности. Тогда, исходя из голографического принципа, становится возможным показать, что гравитация и запутанность дуально связаны, т. е. как бы являются выражением одного и того же, но в разномасштабных мирах. [19]

Мои комментарии. Невзирая на полученные расчёты и выводы, сделанные с помощью математики голографической дуальности, а также на последующую интерпретацию полученных данных, автор предлагаемого нового подхода в формате развиваемой методологии Фрактального Синтеза высказывает стойкое утверждение, что **Гравитация и Квантовая Сцепленность являются отдельными Фундаментальными Взаимосвязями, которые в равной степени принадлежат всем мирам: микро-, макро- и мега-, а также же и всем уровням и сферам Бытийности. Как это показано выше, они актуализируются в разных фазах фибраций Мёбиусного Монополя, выполняют разные функции и не взаимозаменяемы.** Они в одинаковой степени присутствуют на разных масштабных уровнях и взаимодействуют между собой внутри каждого из них, обуславливая **поляризационную ориентацию в радиальном направлении** между сцепленными волновыми Мёбиусными Диполями и формируя совместно Фундаментальную Взаимосвязь Центр–Периферия. [30]

Обе взаимосвязи **актуализируются поступательно в фазах** развития (фибрации) Мёбиусного Монополя и удвоения его Информационного Генома, проявляются и взаимодействуют по одной и той же Общей Единой Схеме как в больших, так и в малых размерностях Космов. Так же, как существует квантовая физика микро-объектов, речь может идти о квантовой физике макро-объектов. [30]

7. Третья фаза фибрации. Центр-Периферия. Модель Атома.

Если рассматривать третий и последующие этапы процесса фибрации при расслоении каждого из связанных Мёбиусных Диполей, то далее образуются серии Мёбиусных Диполей, связанных Квантовым сцеплением в **топологический узел**. Дальнейший рост системообразования обуславливает **поляризационную ориентацию** Мёбиусных Диполей **в радиальном направлении** и образование структуры – **Центр-Периферия**. При этом одни плечи волновых диполей формируют **Центр**, а зеркально им асимметричные – **Периферию**. В приложении к атомарному строению это «**ядро**» и «**электроны**», в приложении к звёздно-планетарной системе – это звезда и планеты.



Топологический узел 4-х и 8-ми Мёбиусных Диполей.

Узел фибрации Хопфа

Как это наглядно проиллюстрировано выше, в процессе фибрации структуры, основанной на замкнутых параллельных Клиффорда, получаемые сцепленные кольцеобразно замкнутые конструкции **не являются окружностями**, а представляют собой лемнискатообразно закрученные образования, имеющие кривизну, обусловленную исходно инверсными разворотами.

В процессе образования таких структур происходит поступательная актуализация двух **фундаментальных взаимосвязей** – Гравитации и Квантового сцепления – для упорядочения динамичной магнитоэлектрической вихревой структуры и удержания её составляющих в одном целом.

Иллюстрации, приложенные ниже, помогают более наглядно показать взаимосвязь комплементарных составляющих атома в виде плечей Мёбиусного диполя, которым в текущей парадигме физики присвоены названия «**электрон**» и «**протон**». Оба плеча представляют собой подобие пульсирующих сфер или суб-микро квантовых генераторов. На уровне макро-мира такой дипольной связью связана каждая планета со звездой.

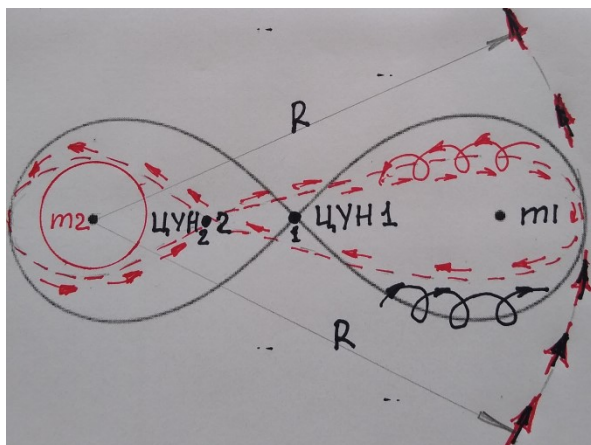
Как это видно, структуры микро- и макро- миров фрактально подобны и имеют один и тот набор фундаментальных взаимосвязей – комплементарная, гравитация и квантовая запутанность, – а также и фрактально-подобную общую схему Центр-Периферия. Поэтому исходная мысль Э. Резерфорда о планетарной модели атома была

верна. Однако в тот период времени ещё не были обретены те знания, которые бы позволили дать корректную детализацию этой модели. [30], [38]

В приложении к атомарной структуре **ядро атома** – это **топологический узел**, связывающий одни плечи Диполей, а **электроны** – это асимметричные им плечи тех же Диполей, но выполняющие роль периферийной оболочки или своеобразной мембраны, с помощью которой происходит как взаимодействие с Квантовой эфирной Средой, так и с диполями других атомов по типу «зацепления шестерёнок» в соответствии с кратностью уровней вибрации. На этой основе получают химические соединения.

Энергодинамика движения петлевой энергопучности диполя (электрона), иными словами, процесс его спинирования, представляет собой вид движения вокруг трёх осей: ротация вокруг внутренней оси по центру линии кривизны, лемнискатообразную траекторию через ЦУН (центр натяжения и уравнивания) и орбитальное вращение вокруг «ядра» на условной гравитационной «привязи». ЦУН (центр натяжения и уравнивания) – англ. СВТ (center of balancing and tensing)

Это согласуется с тем, о чём в своё время высказывал догадку Нобелевский Лауреат Р.Фейнман: «Элементарная частица должна одновременно вращаться относительно двух или трёх собственных внутренних осей вращения».



Взаимосвязь «протон-электрон»

Топологический узел 4-х Мёбиусных диполей

R – радиус атома.

M1, M2 – центры масс плечей («электрона» и «протона»).

ЦУН1 – Центр Уравнивания и Натяжения при симметрии,

ЦУН2 – смещение Центра Уравнивания и Натяжения при уменьшении симметрии

- Красные стрелки указывают на лемнискатообразное спинирование инверсий диполя, проворачивающегося как **одно целое**. Соответствуют направлению микро-токов.

- Красно-чёрные стрелки указывают на орбитальное движение центра масс M1 («электрон») вокруг центра масс M2 («протон»-ядро).

- Спиральные чёрные и красные стрелки указывают на вихревую ротацию инверсий. Соответствуют направлению магнитных линий.

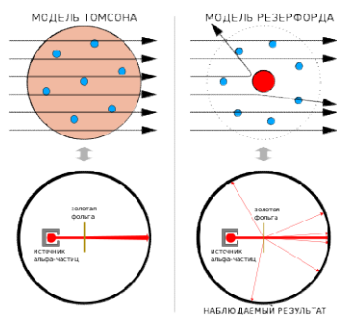
А также следует вспомнить и о том, что в своё время Нобелевский лауреат Поль Дирак предложил объяснение странной особенности спина электрона, которая становится

совершенно **естественным геометрическим** следствием, если орбиту электрона представлять с помощью ленты Мёбиуса. Поль Дирак показал, что такая эволюция электрона на орбите **соответствует следующему движению частицы по ленте Мебиуса**: один обход ленты приводит к изменению направления спина на антипараллельное, а для полного возврата надо сделать два оборота.

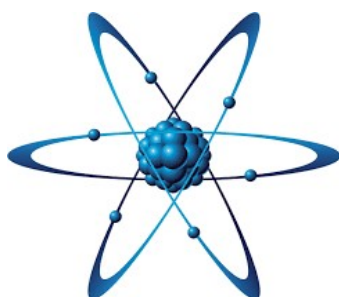
Образование Мёбиусного Диполя и его свойства обусловлены онтологией исходного фундаментального принципа комплементарности, который и опосредует конфигуративность составляющих атомарной структуры.

Таким образом **атомарная структура в формате Мёбиусной Геометрии** на основе параллельных Клиффорда представляется как взаимосвязанность в топологический узел вихревых динамических постоянно спинирующих Мёбиусных Диполей, осуществляющих, процесс «излучение-поглощение» энергоквантов в динамике магнитоэлектрического взаимодействия с Квантовой эфирной Средой, находясь с ней в своеобразном **квантовом «симбиозе»**.

И, как отмечено выше: «Все эти вещи должны выводиться из знания **геометрических форм атомов и их взаимоотношений с эфиром**». У.Клиффорд [2]



[из Википедии]



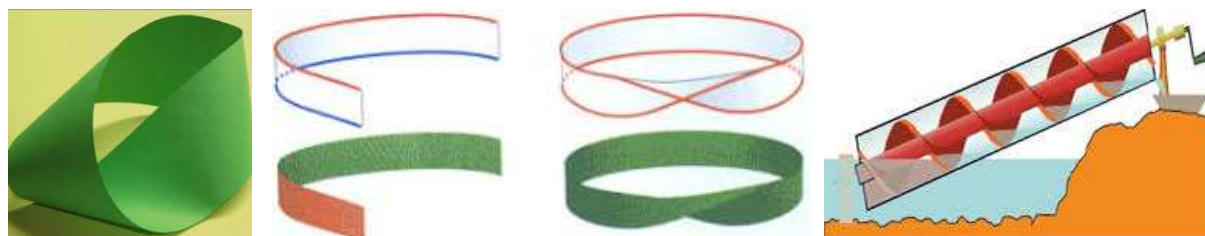
Модель Э.Резерфорда.



Волновая Мёбиусная модель.

Такая **«гидродинамическая»** волновая модель атома иллюстрирует принцип своеобразного **квантового «симбиоза»** атома с Квантовой Средой.

Циклический проворот «ленты» Мёбиусной дипольной лемнискаты как одного целого является процессом спинирования Диполя. Наличие инверсных разворотов обуславливает наличие у составляющих атома собственного **момента импульса** и создаёт эффект синхронных ротаций. Как показывает квантовая механика, наличие у составляющих атома собственного **момента импульса**, который в текущей парадигме физики имеет название **«спин»**, обуславливает **магнитный момент** и вращение цельной лопастной структуры Мёбиусного Диполя наподобие штопора или винта Архимеда.



Сущность этого магнитоэлектрического внутреннего винтового процесса спинирования является источником энергии атома и обуславливает непрерывность осцилляций с выделением и поглощением **планковских квантов энергии**.

Это именно то явление, которое в терминологии текущей парадигмы физики описывается и называется поглощением или излучением реального фотона реальным электроном с амплитудой $e = 0,08542455$, константой связи, или обратной величиной её квадрата – **постоянной тонкой структуры** $1/\alpha = 137,035999206$ (FSC – **fine-structure constant**).

Способ взаимосвязи комплементарных составляющих через инверсный разворот опосредует крутящий вихревой способ движения, соответственно электромагнетизм и полярность, чем обуславливает внутренний процесс спинирования и непрерывность осцилляций единиц Квантовой Среды и их энергосодержание.

8. Заключительные выводы.

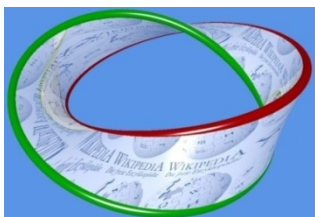
Следует вспомнить, что в математике вообще и в математической физике в частности, уже очень давно установлено, что множество задач, которые считаются сложными в решении или даже неразрешимыми, на самом деле удается решать довольно легко, если найти для них **эквивалентное описание в другой системе**. Одни и те же закономерности, явления и феномены можно описывать с помощью разных инструментов. Одну и ту же задачу можно решать алгебраически и геометрически.

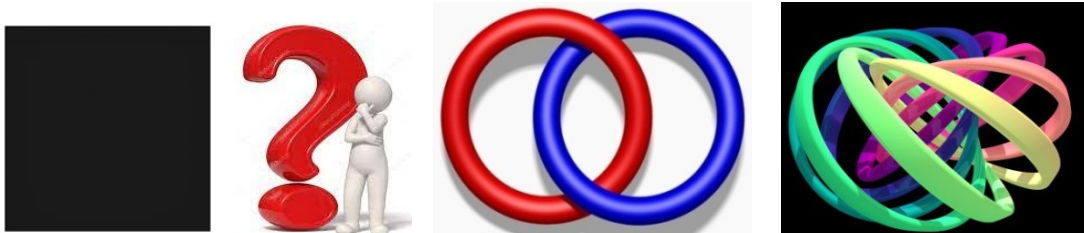
Геометрия – это основа образного и модельного представления, а Мёбиусная Геометрия параллельных Клиффорда – это нить Ариадны в вопросах Миропорядка.

По своей сути замкнутые параллельные Клиффорда в виде Мёбиусного Паттерна являются геометроаналогом основополагающего Принципа Комплементарности, который, как это научно установлено, **имплицитно существует своего эквивалента** во все плоскости бытийности на всех уровнях: микро-, макро- и мега-. Он является Исходным Фундаментальным Принципом, лежащим в основе фундаментальных свойств материи всех уровней, а его Мёбиусная Геометрия на протяжении истории науки безоговорочно и с определённой периодичностью возникает в теоретических уопостроениях.

В заключении в качестве наглядного суммирования приведены последовательности геометрических преобразований **A** и **B**.

A. «ЗАЦЕПЛЕНИЕ ХОПФА» и «ФИБРАЦИЯ ХОПФА».





В. ФАЗЫ ФИБРАЦИИ МЁБИУСНОГО ПАТТЕРНА.



Как это наглядно проиллюстрировано, сцепленные звенья в процессе фибрации получают именно по причине наличия инверсного разворота в замкнутом кольцеобразном образовании параллельных Клиффорда. Инверсия опосредует как гравитационную взаимосвязь, так и квантовую запутанность. По причине наличия инверсии получаемые замкнутые структуры будут иметь изгибистую кривизну в конфигуративности лемнистаты.

Минимальная комплементарная геометрическая структура Мёбиусного Паттерна, аналогом которой в бинарной логике является комплементарное соотношение «0» и «1», является той исходной пространственной субстанции в виде магнитоэлектрического осциллирующего вихря пространственной ткани Квантовой Среды, который в качестве генератора реальности может быть взят за основу приведения теоретических воззрений к общему знаменателю. Очевидная простота этой исходной единицы соответствует принципу бритвы Оккама и исключает множественность сущностей.

Сущности в виде так называемых «частиц», математически модифицированных с помощью аппарата алгебры, являются феноменами эфирной плазмы и разновидностью излучаемых атомарной структурой порций плазмы, которые имеют те или иные характеристики в зависимости от рода вещества и индивидуальных вибрационных характеристик атомов, составляющих основу данного вещества.

«Последующие исследования на больших ускорителях частиц ныне привели нас к пониманию того, что пространство – это такая среда, которая больше похожа на кусок оконного стекла, нежели на идеальную ньютонову пустоту. Пространство наполнено

«материалом», который в обычных условиях выглядит прозрачным, но его можно сделать видимым – если ударить посильнее и выбить его часть». [35]

Комплементарная структура, которая может быть проиллюстрирована геометрией параллельных Клиффорда в **математике** или магнитоэлектрическим Мёбиусным Паттерном в **физике** пространственной ткани, а также и известным издревле символом Инь-Ян в **философии**, является той **онтологической отправной точкой** как для философских умозрительных рассуждений, так и для геометрических и алгебраических построений, соединённых с реальной действительностью. Все эти аспекты являются отражениями одной сущности и описанием в различных плоскостях битийности Универсального элемента Миропорядка как **субстанциональной основы** Всего. Такая комплементарная структура – это один и тот же базовый элемент, который работает как универсальный **«генератор реальности»**, порождающий всё: и ткань пространства, и частицы материи, и фибры материального отсчета времени, и структуры сознания на их основе.

Соединение Мёбиусной Геометрии (МГ) с онтологией Фундаментального Принципа Комплементарности (ФПК) и приложение МГ к трудноразрешимым вопросам теоретической физики является тем недостающим **онтологическим звеном** для общей платформы в вопросах создания Обобщающей Теории Всего, включение которого может приблизить исполнение заветной «светлой мечты о **грядущей Теории Всего на основе геометризации физики**».

Особенно стоит подчеркнуть, что на языке клиффордовых алгебр **система из четырёх уравнений Максвелла** обретает особо компактную и естественную запись в виде всего **одной короткой формулы**. Этот факт возвращает физиков к своей заветной мечте – выразить весь миропорядок «в виде формулы, длиною в дюйм», как это было обозначено в своё время А. Эйнштейном, и построить Единую Теорию Всего.

Возвращаясь к наследию У. Клиффорда и анализу озарений В. Паули и П. Дирака, пронизательности мыслей В.Гейзенберга, Г. Вейля и Шрёдингера, а также их предшественников и последователей, следует особенно подчеркнуть, что успех в проникновении в тайны природы зависит от гармоничного и синхроничного развития аппарата алгебры вместе с геометрическим представлением, которое просеивает плоды формализма: всё должно быть выражено геометрически, а геометрическое построение описано и доказано с помощью алгебраических вычислений. К этому следует добавить, что определяющее значение в раскрытии природных закономерностей при углублении в секреты природопостроений имеет нравственный аспект и аспект уровня развития сознания.

С одной стороны, тот пучок научных озарений, который завязался в тридцатые годы 20-го столетия и дал сильный всплеск развитию аппарата алгебры, мог бы привести к новой парадигме физики, однако, **с другой стороны**, в тот период ещё не вошла в жизнь и не была открыта структура и геометрия ДНК, фрактальная математика Б.Мандельброта с её геометрическими наглядными иллюстрациями природных структур, ещё Д. Бомом не была предложена теория голографического строения миропорядка и не вошли в жизнь компьютерные технологии, с помощью которых все эти и последующие достижения могли бы быть обчисланы и визуализированы.

И третье – это тот **квантовый аспект суперпозиции развития нравственности**, который объединяет указанные выше две стороны в познании реальной действительности и является определяющим в том, чтобы сама Природа открыла и доверила Человеку свои

закономерности (Законы и Мерности) и при этом могла быть уверена, что отдаёт их в надёжные руки.

«Проникновение в сокровенные тайны природы должно находиться в неразрывной связи с прогрессом нравственным. Сделав шаг на новую ступень познания, необходимо другую ногу поставить на новую нравственную ступень. Я хотел доказать своей картиной, что проблема нравственной стойкости, нравственной чистоты пронизывает всё наше существование, проявляясь даже в таких областях, которые на первый взгляд не связаны с моралью, например, таких как проникновение в космос, изучение объективного мира и так далее». *Тарковский А.А. Нравственная проблематика «Соляриса» / Телеканал «Культура», 05.02.2008.*

PS. В процессе подготовки этой статьи я обнаружила в интернете несколько опубликованных источников, в частности:

1. «Solving The Schrodinger Equation On A Mobius Strip» [36]
2. «A SPINNING PARTICLE IN A MOBIUS STRIP ” [37]

Оба эти источника предлагают решение обозначенных в заглавии вопросов на основе аппарата алгебры. Поскольку в предлагаемом мною формате методологии Фрактального Синтеза алгебраические вычисления не используются, то эти ссылки сделаны мною для тех, кто развивает свою научную мысль с помощью математических вычислений.

Основные источники.

1. Léo Morel, Zhibin Yao, Pierre Cladé, Saïda Guellati-Khélifa, «Determination of the fine-structure constant with an accuracy of 81 parts per trillion» Nature, volume 588, pages61–65 (2020) December 2, 2020 <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2964-7>
2. Roy Chisholm, «A Scientific Prophecy by W K Clifford», Advances in Applied Clifford Algebras 10 (1) (2000), 161-162.
3. William Kingdon Clifford, «On the Space-Theory of Matter», February 21, 1870. In Proceedings of the Cambridge philosophical society (1864-1876), 2: 157-158.
4. W K Clifford, «On the Nature of Things-in-Themselves», Mind (1878), Vol. 3, No. 9, pp. 57–67.
5. Such Silver Currents: The Story of William and Lucy Clifford, 1845-1929. By Monty Chisholm. Lutterworth Press, 2002
6. Monty Chisholm, «Science and Literature Linked: The Story of William and Lucy Clifford (1845–1929)». Advances in Applied Clifford Algebras 19 (2009), 657–671
7. William Crookes, ‘Notes of an Enquiry into Phenomena Called Spiritual’, Quarterly Journal of Science, vol. 3 (New Series) (1874), pp. 77–97.
William Crookes, Researches in the Phenomena of Spiritualism (London: James Burns, 1874).
8. Richard Noakes, «Physics and Psychics: the Occult and the Sciences in Modern Britain». 2019 Cambridge University Press, 418pp
9. George Forbes, «Hydrodynamic Analogies to Electricity and Magnetism». Nature, 15 August 1881

10. H. Hopf, "Über die Abbildungen der dreidimensionalen Sphäre auf die Kugelfläche", *Math. Annalen* 104 (1931)
11. D. S. Hall, M. W. Ray, K. Tiurev, E. Ruokokoski, A. H. Gheorghe, and M. Mottonen. «Tying Quantum Knots». arXiv:1512.08981, 30 Dec 2015
12. H.K. Urbantke. "The Hopf fibration — seven times in physics". *Journal of Geometry and Physics* 46 (2003) 125–150
13. W. T. Irvine and D. Bouwmeester, "Linked and knotted beams of light", *Nature Physics*, vol 4., 716-720 (2008)
14. M. Atiyah, "Geometry, topology and physics", *Q. J. Roy. Astron. Soc.* 29, 287-299 (1988), p 287. Also see M. Atiyah, "The Geometry and Physics of Knots", Cambridge Univ. Press, 1990.
15. A. F. Ranada and A. Tiemblo. "A Topological Structure in the Set of Classical Free Radiation Electromagnetic Fields". arXiv:1407.8145v1 [physics.class-ph] 29 Jul 2014
16. Sergienko P.Ya. "Metageometry of a Harmonious World Order", LAP Lambert Academic Publishing, 2015
17. Van Raamsdonk, Mark (19 June, 2010) "Building up space time with quantum entanglement".
18. Lin, Marcolli, Ooguri, Stoica, «Locality of Gravitational Systems from Entanglement of Conformal Field Theories» June 2, 2015
19. Karpenko I.A. "Philosophical interpretation of modern approaches to the creation of a quantum theory of gravity", National Research University "Higher School of Economics", Russian Federation. Candidate of Philosophy, Associate Professor.
20. Joseph Polchinski and Vladimir Rosenhaus, «The Spectrum in the Sachdev-Ye-Kitaev Model», arXiv:1601.06768 [hep-th] 25 Jan 2016.
21. Juan Maldacena and Douglas Stanford, «Comments on the Sachdev-Ye-Kitaev model», arXiv:1604.07818 [hep-th] 26 Apr 2016
22. Vadim Kaplunovsky, Dmitry Melnikov, Jacob Sonnenschein, «Holographic Baryons and Instanton Crystals», arXiv:1501.04655 [hep-th] 19 Jan 2015
23. L. de Broglie (1923), *Ondes et Quanta*, *Comptes Rendus* 177:507-510.
24. Oskar Klein, *Quantum Theory and Five-Dimensional Relativity Theory*, *Z. Phys.* 37 (1926) 895 ; Oskar Klein, *The Atomicity of Electricity as a Quantum Theory Law*, *Nature* 118 (1926) 516
25. David Hestenes. «Electron time, mass and zitter», [FQXi: The Nature of Time Essay Contest](#) Dec. 1, 2008. David Hestenes, *Zitterbewegung in Quantum Mechanics – a research program*. [arXiv:0802.2728](#) [quant-ph] 19 Feb 2008
26. A collection of references and works by Hestens, as well as his associates involved in the introduction of the Clifford apparatus of geometric algebra into physics, is located at <http://modelingnts.la.asu.edu>. Another informative resource on the same topic is the University of Cambridge researchers website. <http://geometry.mrao.cam.ac.uk/> .
27. F. Wilczek. «Quantum time crystals». [arXiv:1202.2539](#) ; A. Shapere and F. Wilczek. «Classical time crystals». [arXiv:1202.2537](#)
28. Hermann Weyl. *Elektron und Gravitation*, *Zeitschrift für Physik*, 56, 330-352, 1929. Русский перевод: *Электрон и гравитация* (1929). В сборнике Герман Вейль. *Математика. Теоретическая физика. Избранные труды*. «Наука» 1985

29. Eörs Szathmáry, «Why are there four letters in the genetic alphabet?» Nature Reviews Genetics 4, 995-1001 (December 2003)
30. Antoniya Ilyinskaya (Kulak L.A.) “Substance. Atom. The Theory of Everything”, monograph, Altaspera Publishing & Literary Agency, Toronto, Canada, January 2020
31. Antoniya Ilyinskaya (Kulak L.A.) “Möbius Typology and Theory of Everything”, New Physics, Altaspera Publishing & Literary Agency, Toronto, Canada, January 2020
32. Л.А. Кулак, Фибрация Хопфа и фибрация мёбиусного энергопаттерна. Энергодинамика атома на основе мёбиусной дипольности. Вопросы физики в приложениях новой атомарной модели // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.27501, 28.12.2021
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164875.htm>
33. Pauli to Heisenberg, 21 Dec. 1957 [2811] in K. v. Meyenn, ed.: Wolfgang Pauli: Wissenschaftlicher Briefwechsel mit Bohr, Einstein, Heisenberg u.a., Vol V. Springer-Verlag (1996)
34. Petrov N.V., Living growing planet Earth // "Academy of Trinitarianism", М., El No. 77-6567, publ. 25374, 04/20/2019
35. Robert B. Laughlin. «A Different Universe: Reinventing Physics from the Bottom Down». Basic Books. 2005
36. «Solving The Schrodinger Equation On A Mobius Strip»,
https://www.youtube.com/watch?v=NeOpVnbU__o
37. «A spinning particle in a mobius strip»,
<https://arxiv.org/pdf/1102.5748.pdf>
38. Kulak.L.A. «Time out», // "Academy of Trinitarianism", М., El No. 77-6567, publ. 28434, 04/18/2023
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00165301.htm>