

Диаграмма направленности, аттрактор Лоренца и свёрнутые измерения.

Александр Голованов, г. Симферополь 2017г.

Рассмотрим диаграмму направленности горизонтального полуволнового вибратора от высоты подвеса в длинах волн (λ) над землёй.

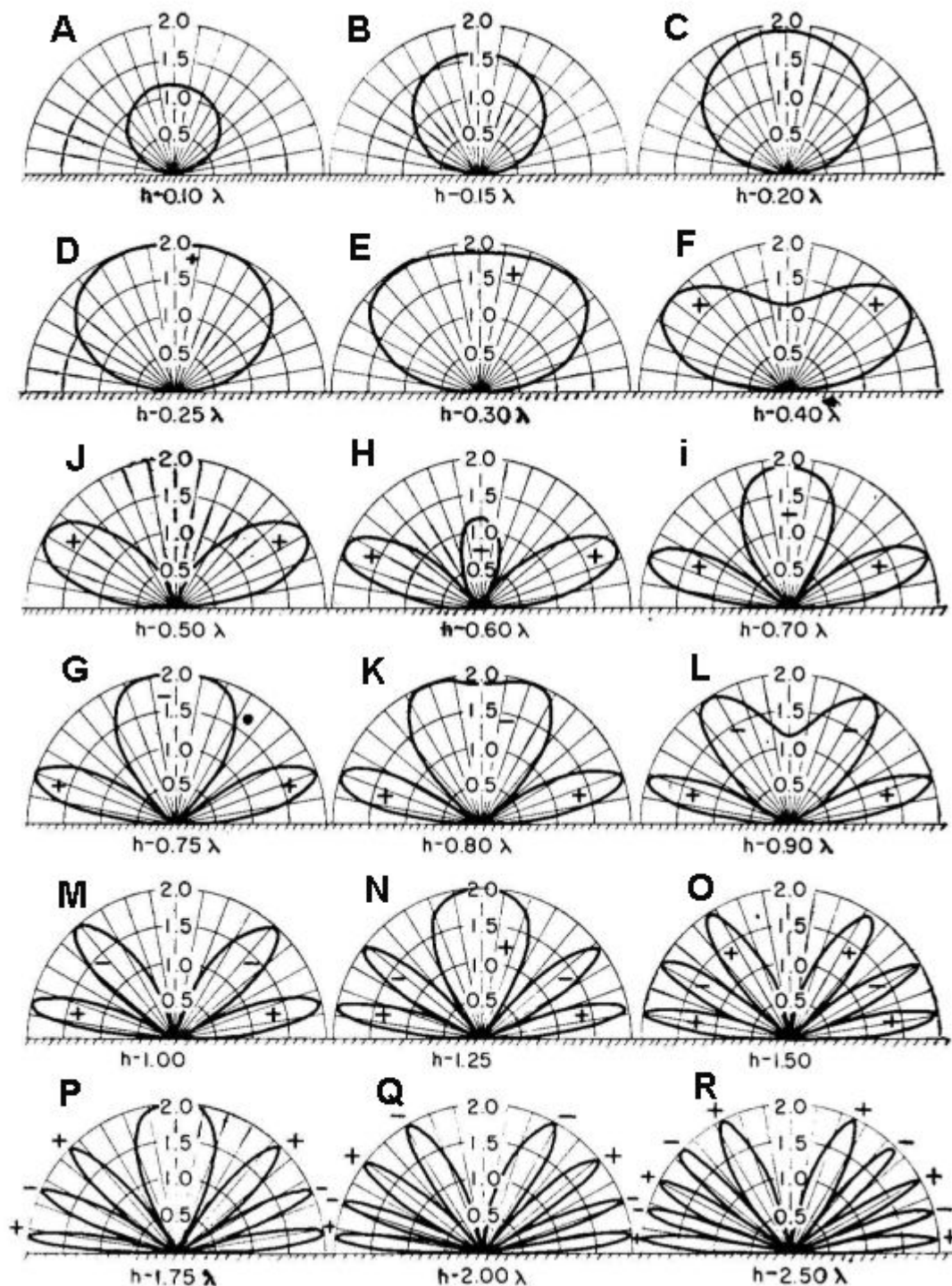


Рис. 1 Диаграмма направленности.

Видно, что в зависимости от изменения высоты подвеса идет рост количества лепестков.

J $h=0.5 \lambda$ одна пара лепестков, **M** $h=1.0 \lambda$ две пара лепестков,

O $h=1.5 \lambda$ три пары лепестков, **Q** $h=2.0 \lambda$ четыре пары лепестков,

R $h=2.5 \lambda$ пять пар лепестков.

Каждая пара добавляется с 0.5λ . Учитывая, что длина волны λ имеет период $2\pi=360^\circ$, наблюдаем появление каждой новой пары лепестков через $\phi = N \cdot 180^\circ$ (где $N=1, 2, 3 \dots$) при одновременном полном подавлении центрального лепестка.

Дополнительно следует отметить **чередование роста лепестков в фазе и противофазе**, чем часто пренебрегают при рассмотрении реальной физики процесса и моделировании.

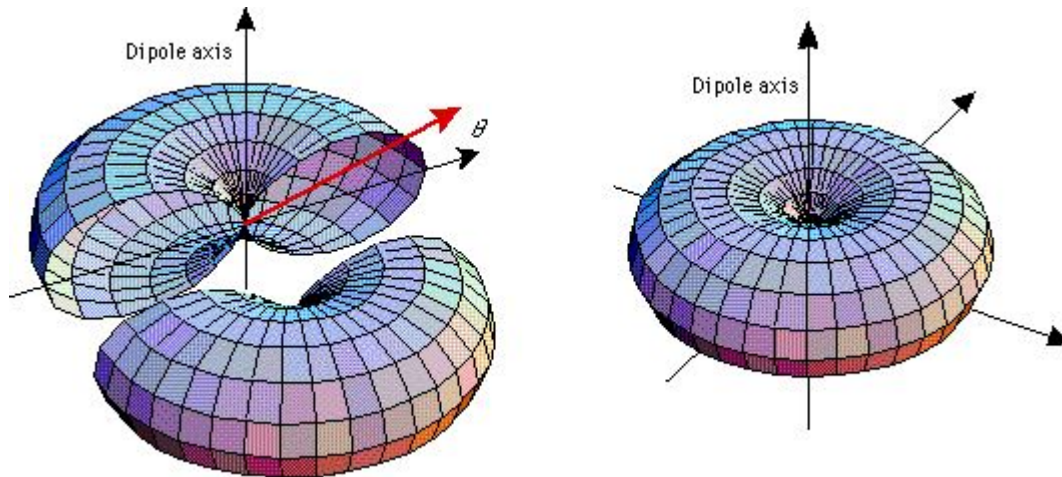


Рис.2 Торообразная модель излучения.

Ряд моделей использует понятие тора (рис.2 рис.3), но тор не объясняет чередования лепестков, циклического появления и пропадания центрального лепестка.

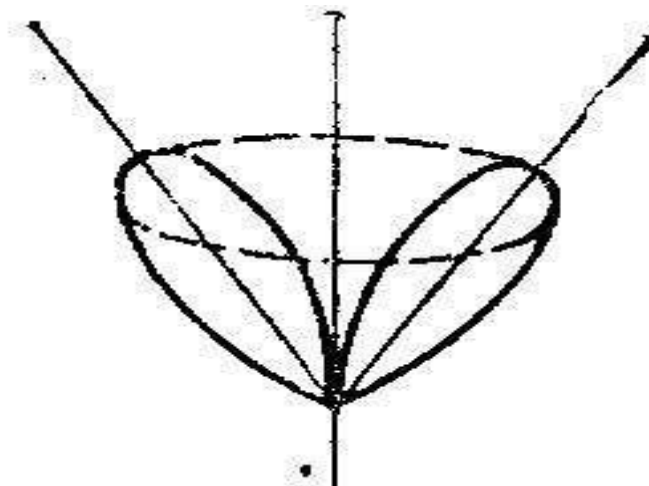


Рис.3 Модифицированная торообразная модель.

Более того, принято считать, что диаграмма направленности не имеет физической сущности и лишь отображает интерференционную картину распределения поля.

В то же время существует целый ряд физических явлений, на первый взгляд не имеющих никакого отношения к диаграммам направленности. Среди них хочется отметить аттрактор Лоренца, аттрактор Пуанкаре, динамо Рикитаке, странный аттрактор Рёсслера.

Изначально считалось, что трехмерные динамические системы обладают не слишком странным поведением — почти таким же, как и двумерные динамические системы на плоскости, все возможные аттракторы которых принадлежали конечному множеству фокусов и предельных циклов.

Но в 1963 году Эдвард Нортон Лоренц сформулировал модель из трех обыкновенных

дифференциальных уравнений для описания движения потока жидкости под действием градиента температур. Эта модель представляла собой упрощенное описание конвекции в атмосфере. Графически траектория удивительно напоминала бабочку (рис. 4).

Большинство странных аттракторов в хаотических системах представляют собой фрактальные множества. Однако фрактальность и физика хаоса в настоящее время практически не дает интересных открытий. ***Часто полагают, что высокая популярность теории хаоса и заманчивые картины фрактальной геометрии не соответствуют их реальной научной ценности.***

Предсказать поведение сложных систем в больших временных интервалах в принципе невозможно, так как решения уравнений, описывающих движение этих систем, крайне неустойчивы. Сложное поведение подобных систем вызвано не внешним воздействием, не обилием степеней свободы и не квантовыми эффектами. Уравнения, описывающие движение системы, детерминированы, однако их решения обладают стохастическими свойствами. Это явление называется детерминированным хаосом.

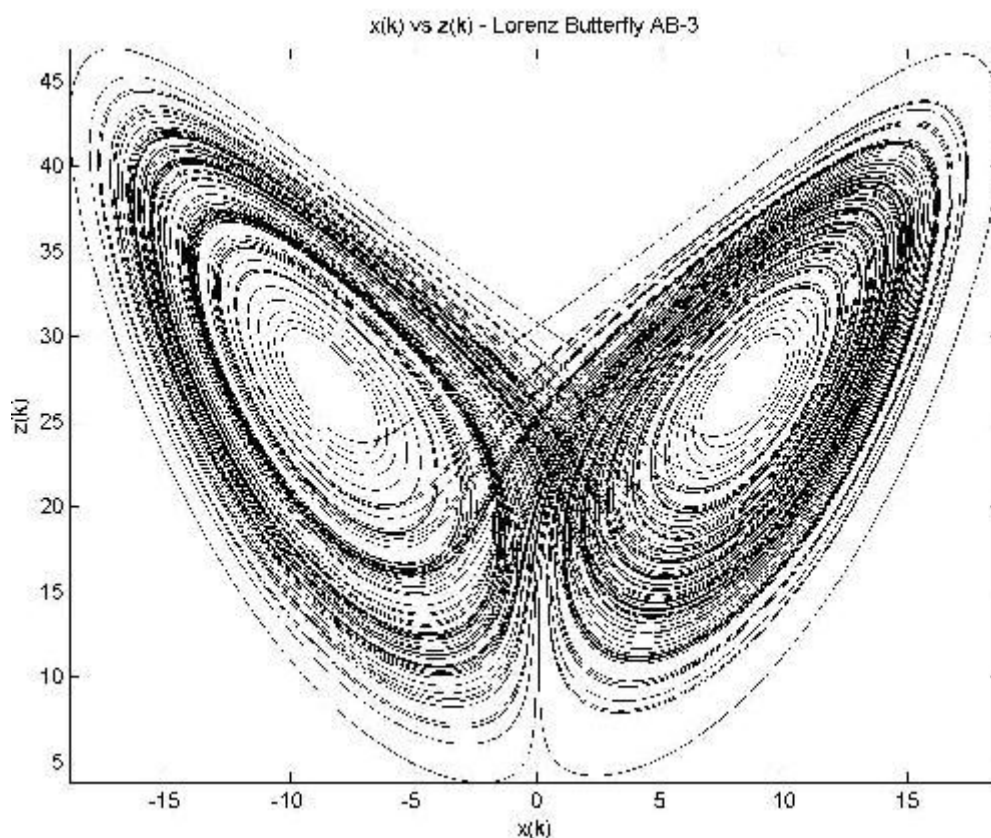


Рис. 4 Странный аттрактор — бабочка Лоренца.

Странный аттрактор — это аттрактор хаотической системы, которому свойственна фрактальная геометрия. Фрактал — это геометрический объект неправильной формы с бесконечным множеством деталей, обладающий некоторым самоподобием, и, скорее всего, имеющий дробную мерность.

Странные аттракторы - это структуры, которые при масштабировании демонстрируют

некоторое самоподобие, свойственное фракталам. В них вновь и вновь проявляется одна и та же структура (лепестки). Кроме того, многие из них имеют дробную размерность.

Если мы находимся на плоскости, то мерность фрактального аттрактора будет больше 1, но меньше 2. Аттрактор будет занимать больше пространства, чем кривая, но меньше, чем плоскость.

В последнее время в физике проявляется большой интерес к свёрнутым пространствам. Существует множество разновидностей теории струн и моделей свёрнутых мерностей, но к сожалению они ещё далёких от реалий.

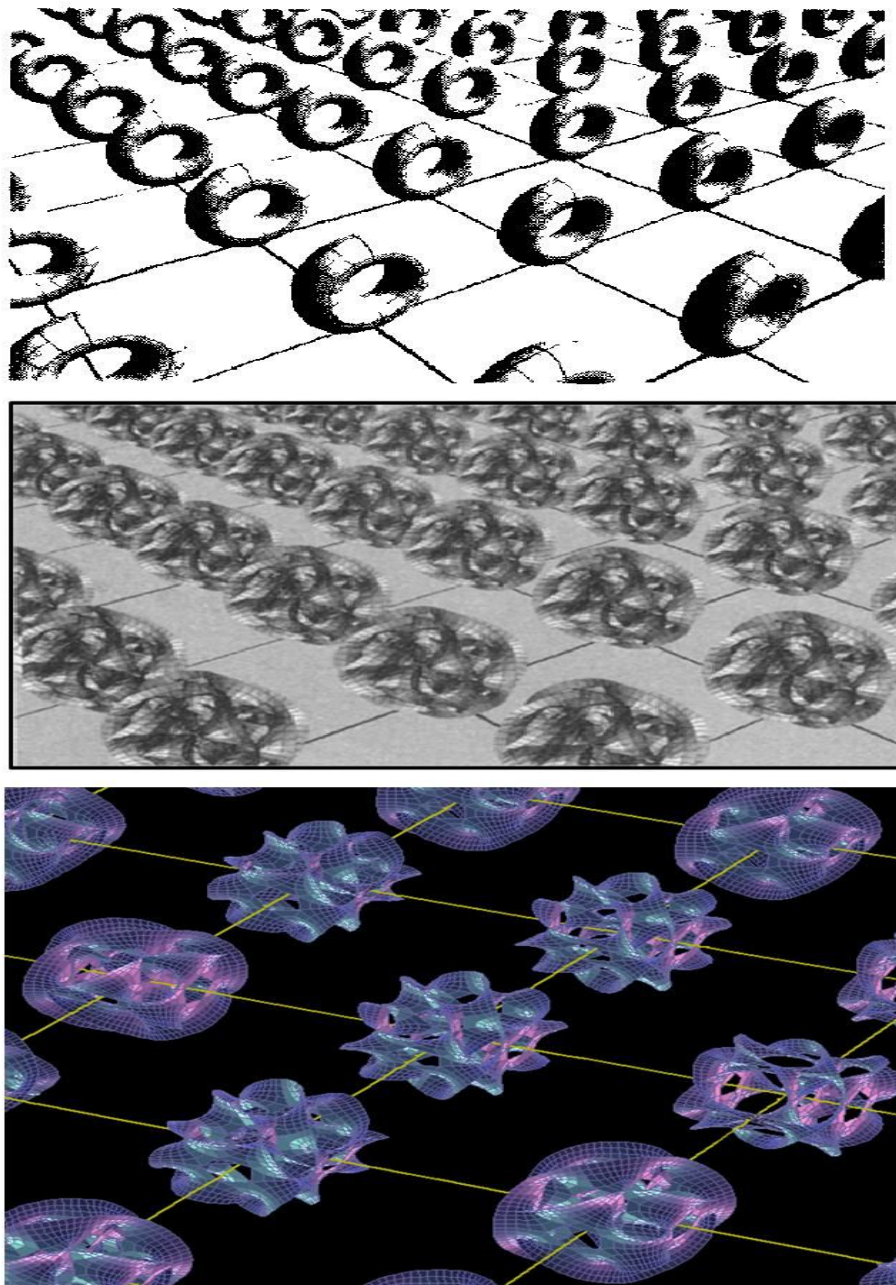


Рис. 5а, 5б, 5с. Варианты моделей свёрнутого пространства Калаби-Яу

Можно предположить, что свёрнутые пространства должны каким-либо образом проявляться в нашем 3-х мерном мире. В этом случае допустимо, что диаграмма направленности как раз и имеет физическую сущность в свёрнутых измерениях, лишь

отражаясь в нашем мире.

В развитии данного подхода была разработана волновая модель диаграммы направленности с использованием предполагаемой спин-физики свёрнутых дополнительных измерений (мерностей).

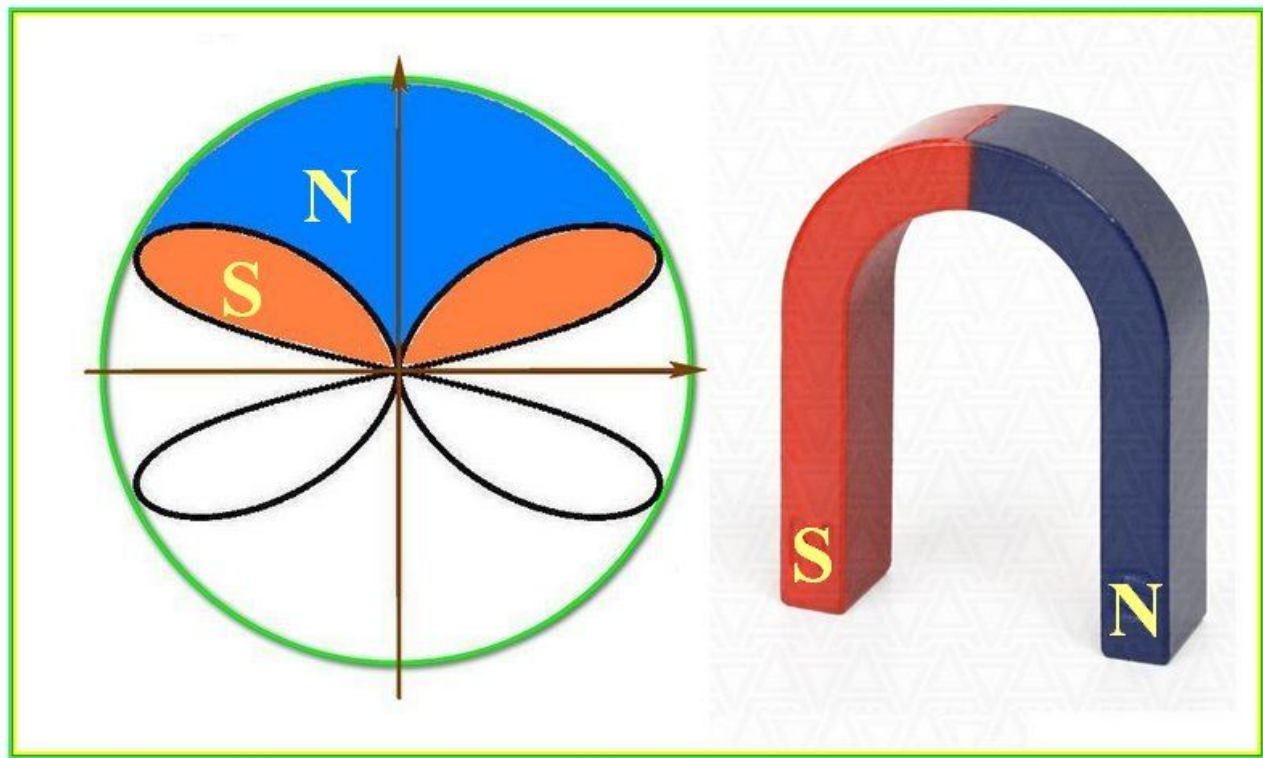


Рис 5д. Спин поворот — суть аналога петли диаграммы.

Центральный лепесток не втягивается, а постепенно растёт, приближаясь к оси.

В верхней части образующей поверхности мы имеем **фазовый спин-поворот**, и как следствие, к излучению в фазе от основной части лепестка добавляется излучение в противофазе - происходит взаимное перекрытие и компенсация излучения.

В качестве аналога можно привести и известный, иногда используемый на практике способ гашения шума шумом в противофазе.

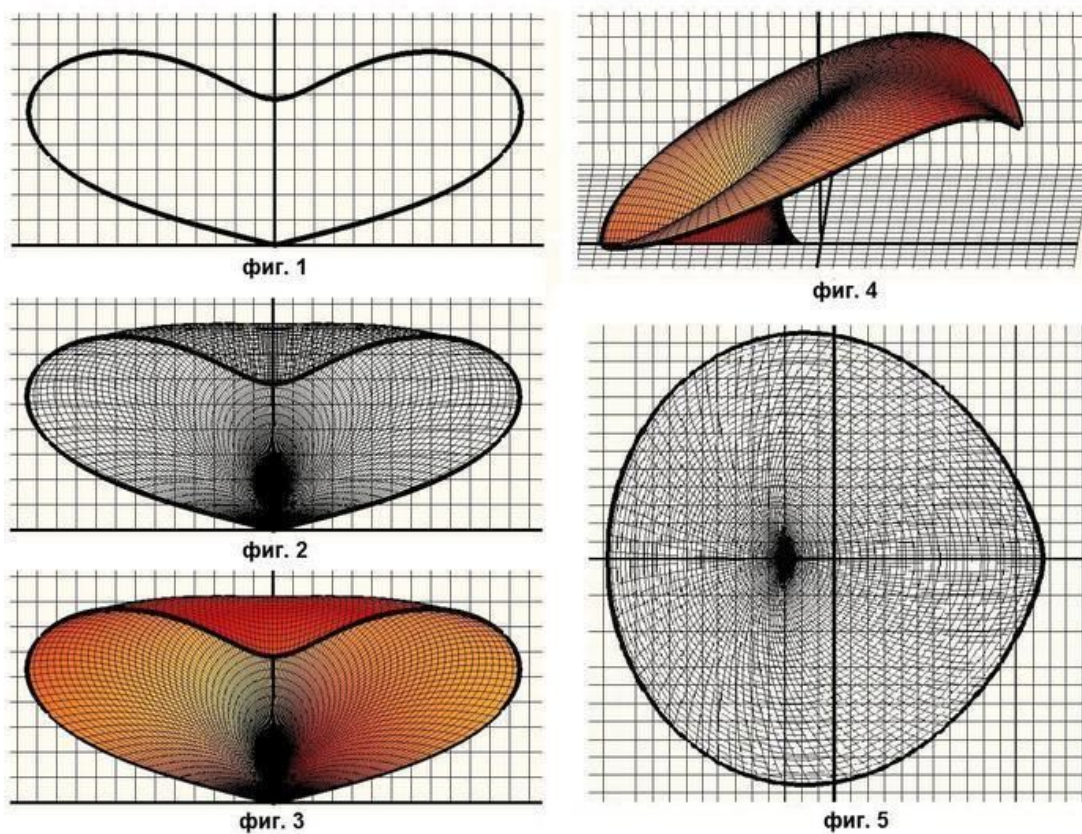
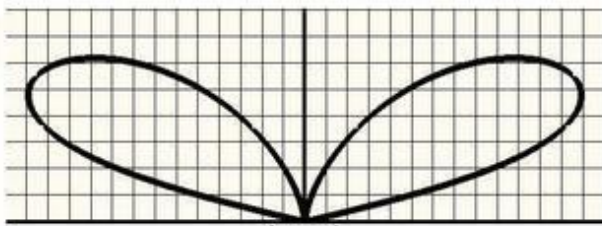


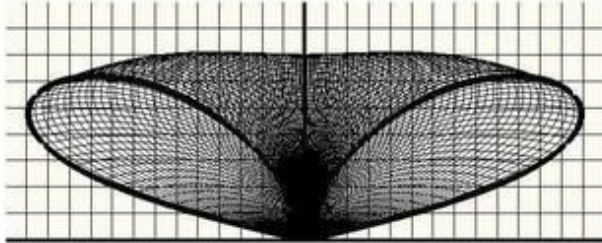
Рис. 6 Вариант для $h=0.4 \lambda$

На рис. 6 видно, что фиг.1 полностью соответствует случаю **F** рис.1. Физика процесса уменьшения центрального лепестка с образованием боковых лепестков из рис 6.2, 6.3.

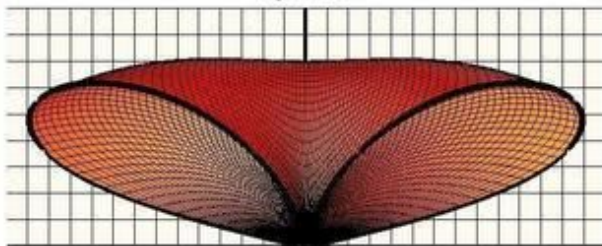
Таким образом образуется верхний провал на центральном лепестке диаграммы направленности. А на диаграмме в виде проекции на плоскость отображается лишь нескомпенсированная часть образующей поверхности.



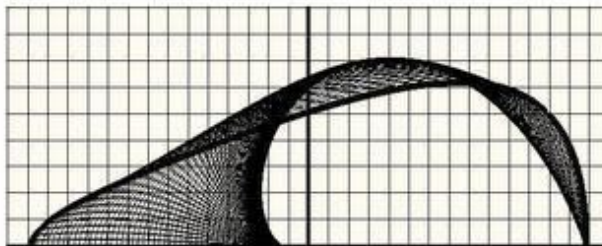
фиг. 1



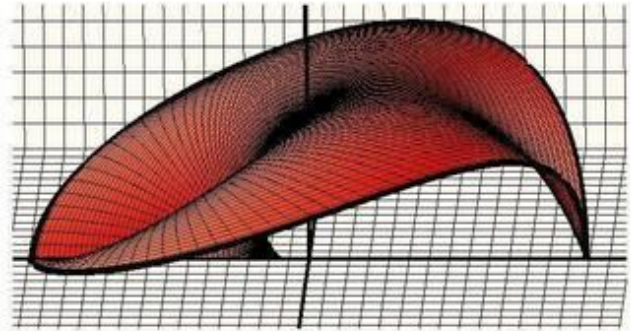
фиг. 2



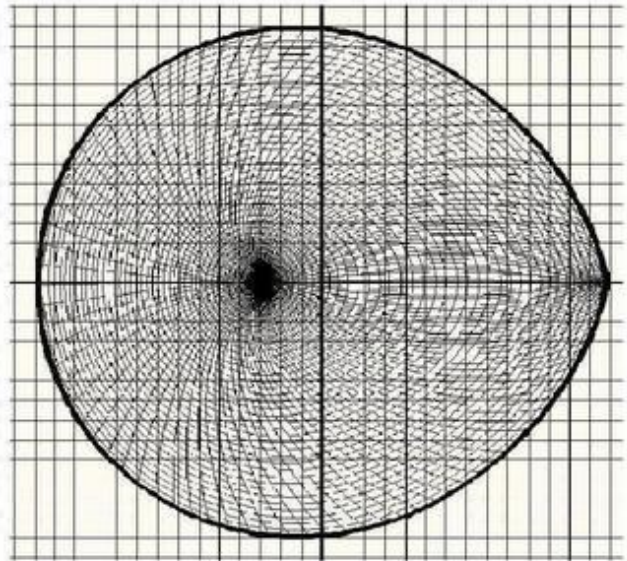
фиг. 3



фиг. 4



фиг. 5

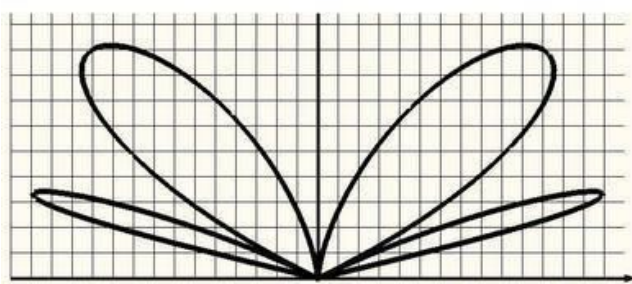


фиг. 6

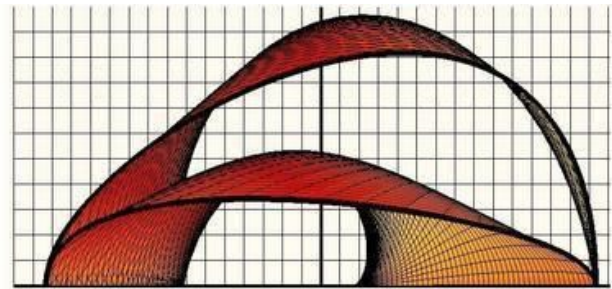
Рис. 7 Вариант для $h=0.5\lambda$

Из рис. 7 видно, что фиг.1 соответствует случаю **J** рис.1.

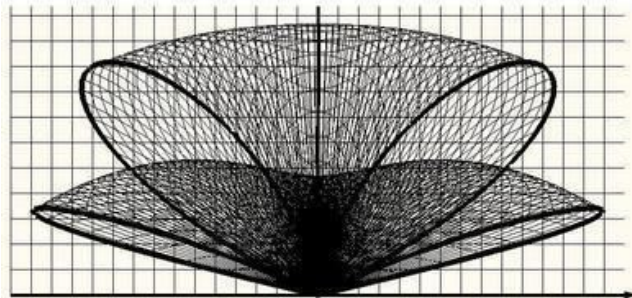
При повороте на 180° образующая поверхность доросла до продольной оси, образовав два полноценных боковых лепестка диаграммы направленности с полным подавлением центрального.



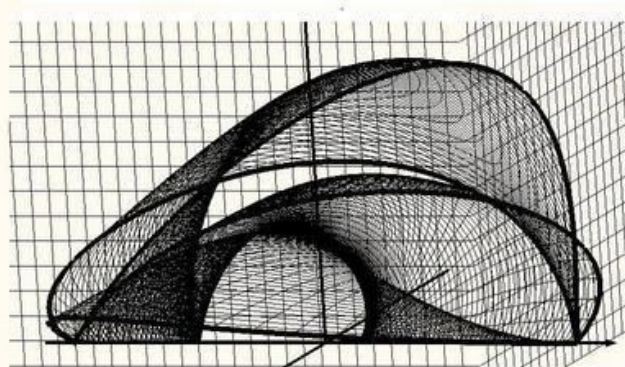
фиг. 1



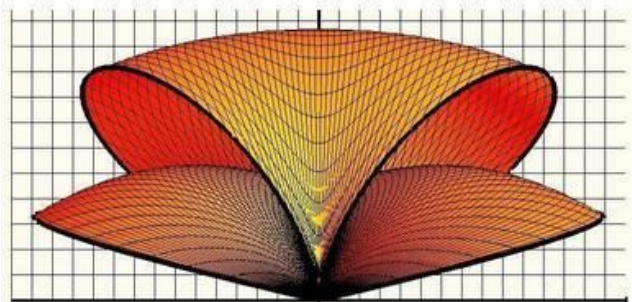
фиг. 5



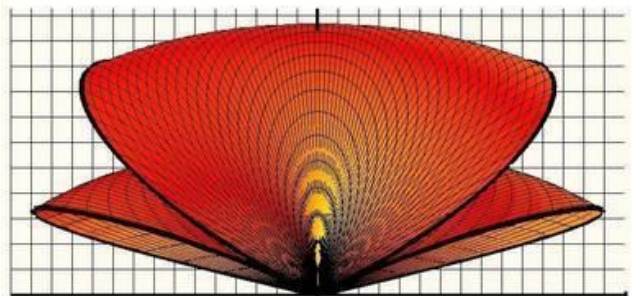
фиг. 2



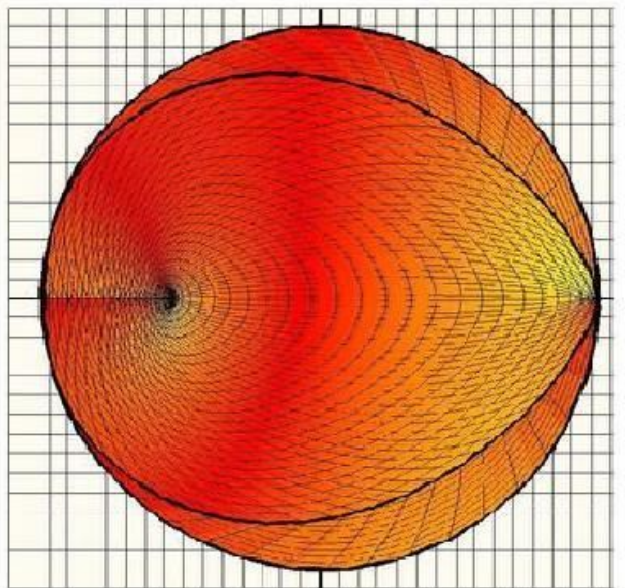
фиг. 6



фиг. 3



фиг. 4



фиг. 7

Рис. 8 Вариант для $h=1.0 \lambda$

Рис. 8 фиг. 1 соответствует случаю **М** рис. 1. Образующая плоскость совершила 2 оборота по 180° и образовала две пары боковых лепестков диаграммы направленности.

Причём в случае **рис. 8.(фиг.3)** показан фронтальный вид, а на **рис. 8.(фиг.4)** вид сзади. Наглядно видно, что оставшиеся некомпенсированными части лепестков принадлежат к разным сторонам образующих поверхностей, отсюда и различие в фазировке между первой и второй парой боковых лепестков диаграммы направленности.

Несмотря на то, что образующие поверхности взаимно перекрываются, каждая поверхность создаёт только свою, независимую от другой, некомпенсированную пару боковых лепестков.

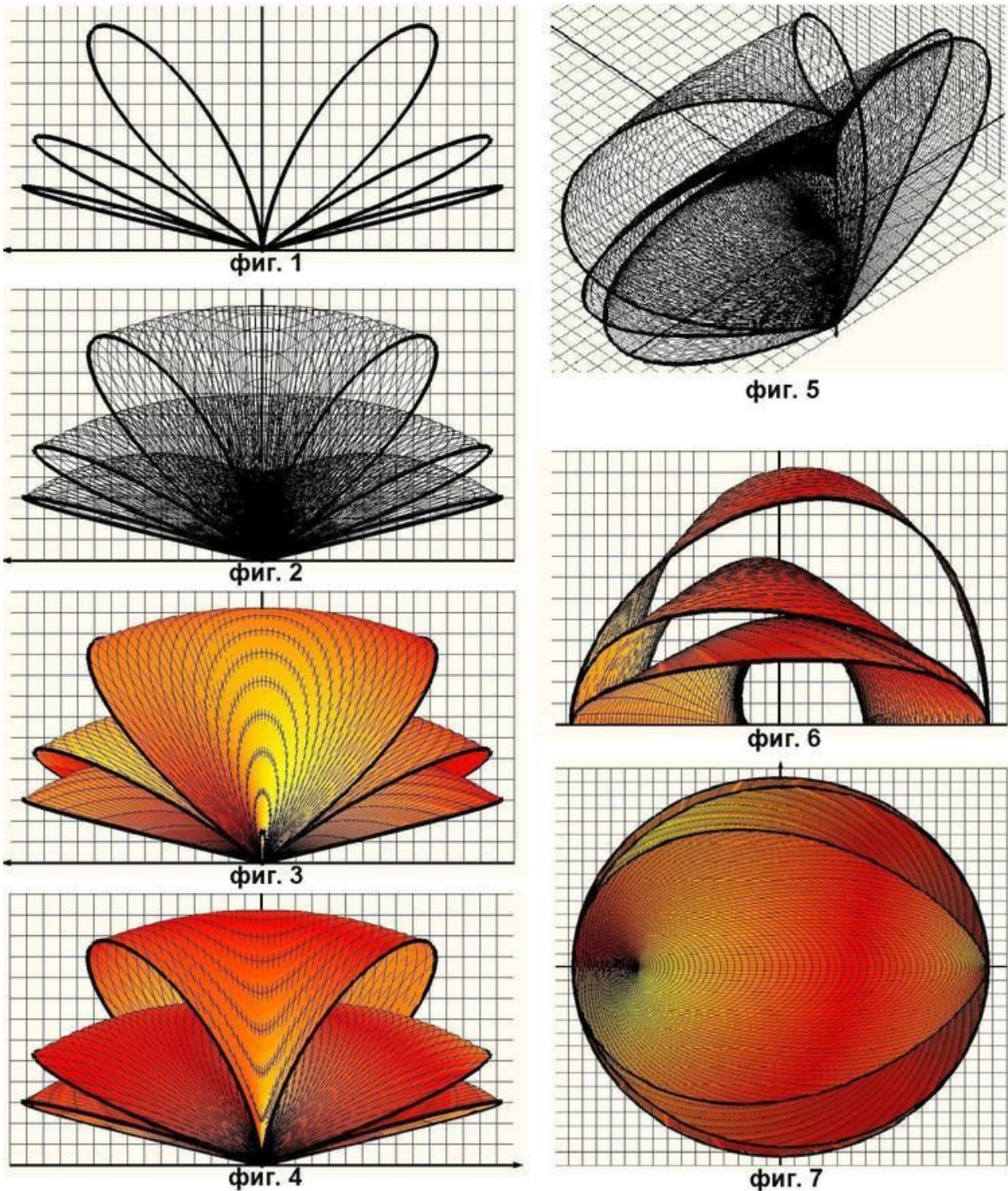


Рис. 9 Вариант для $h=1.5\lambda$

На **рис.9** показан случай, когда образующая поверхность совершила три полуоборота, с образованием трёх пар боковых лепестков.

В варианте **рис.9.4** хорошо видно, что первая и третья пара боковых лепестков диаграммы направленности принадлежат одной стороне поверхности, а на **рис. 9.3** видна вторая пара боковых лепестков, принадлежащая другой стороне образующей поверхности. По мере увеличения Φ идёт циклическое формирование новых пар боковых лепестков, причём чётные и нечётные пары боковых лепестков формируются в противофазе.

В общем случае диаграмма направленности имеет осесимметричный вид рис .10 .

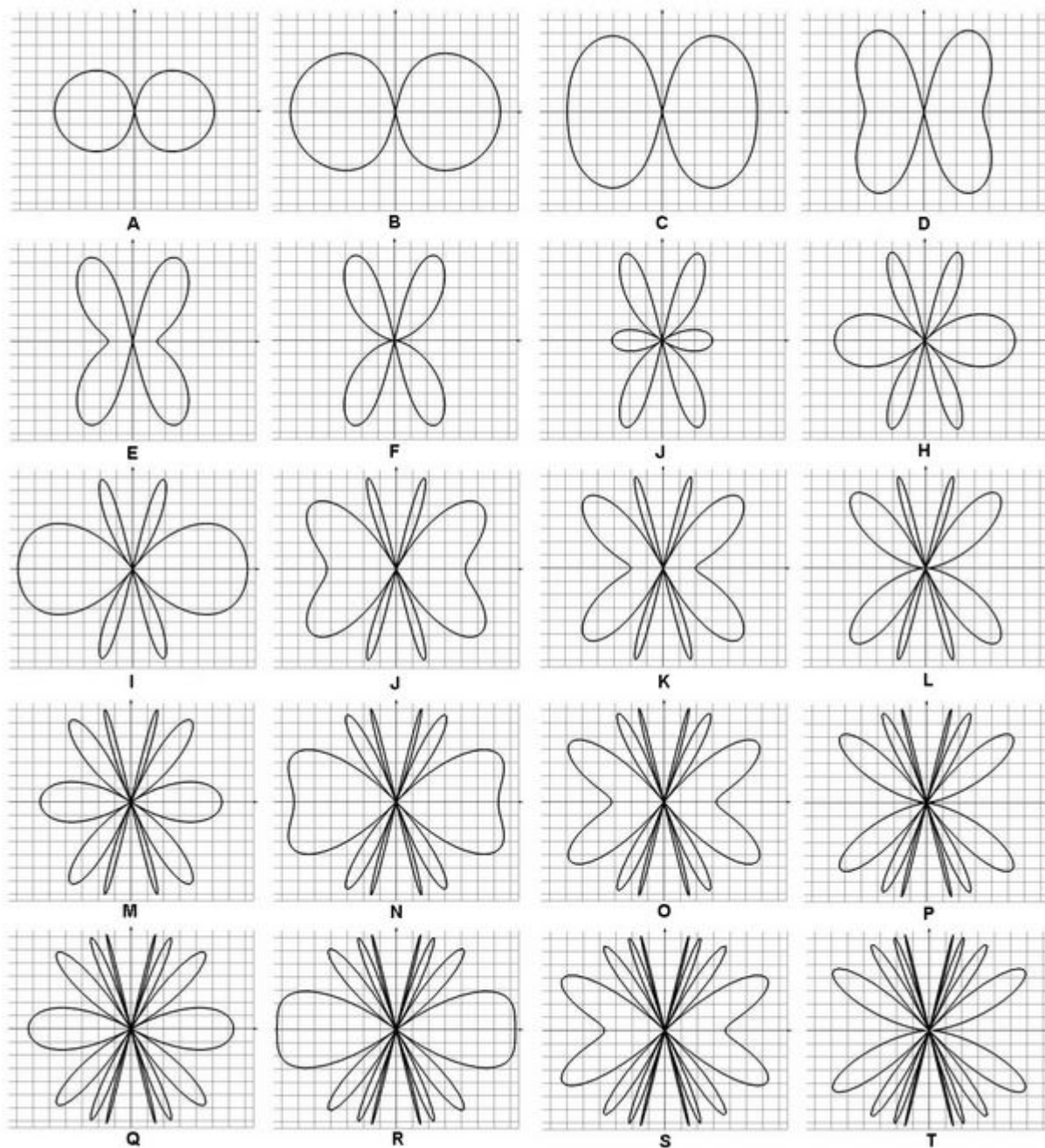


Рис. 10 Общий случай роста лепестков диаграммы направленности.

По мере роста угла Φ центральный лепесток диаграммы направленности циклически превращается в боковые, а последующие пары боковых лепестков асимптотически приближаются к первой паре.

В изометрии мат. модель свёрнутых мерностей своей образующей поверхностью при небольшом изменении начальных условий и повороте воспроизводит в проекции аналог аттрактора Лоренца (рис.11 Практическая осциллограмма и мат. модель аттрактора)

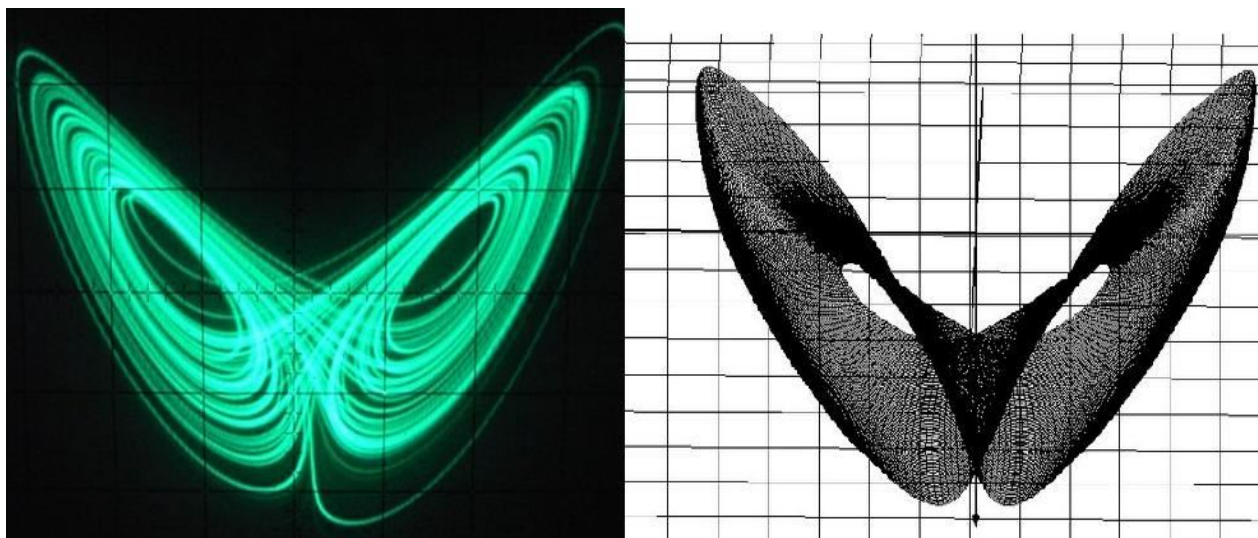


Рис. 11

К сожалению, приручить бабочку Лоренца не просто. Кажется, что хаос буквально окружает нас. Солнечная система, атмосферные явления, погода и климат, популяции животных, эпидемии, циклоны, вихри, да и капли воды, капающие из крана, некоторые химические реакции, сигаретный дым, сердцебиение, сигналы головного мозга, уличный шум, финансовые рынки — это лишь некоторые примеры хаотических систем.

Но удивительно не то, что некоторые сложные системы являются хаотическими, а то, что хаотическими могут быть простые системы, например двойной маятник.

Многие наблюдали, как из неплотно закрытого крана капает вода. Но не все знают, что за этим явлением тоже скрывается хаотическая система. Часто в падении капля нет никакой закономерности, и предсказать, когда упадет следующая капля, нельзя. Это явление изучил Роберт Шоу. Его эксперимент начался с точного измерения временных промежутков между падениями отдельных капель с помощью микрофона. Затем полученные значения были сгруппированы, и получилась последовательность чисел — точек плоскости. Изобразив эти точки на графике, он получил в сечении аттрактор. Если ритм падения капель был периодическим, на графике был виден предельный цикл, если же ритм был непериодическим, то на графике наблюдался странный аттрактор.

И это было не случайное пятно, а структура, имеющая форму подковы.

Можно предположить, что : хаотические процессы проявляют бабочку свёрнутых измерений, как пыль прозрачный предмет. Распределяясь случайным образом, они выявляют подковообразную форму образующей свёрнутой оболочки поверхности пространства-времени, невидимую в нашем 3-D мире.

Понятие странности аттракторов следует отнести к их сущностям в свёрнутых измерениях, проявляемых в нашем мире различными физическими процессами.

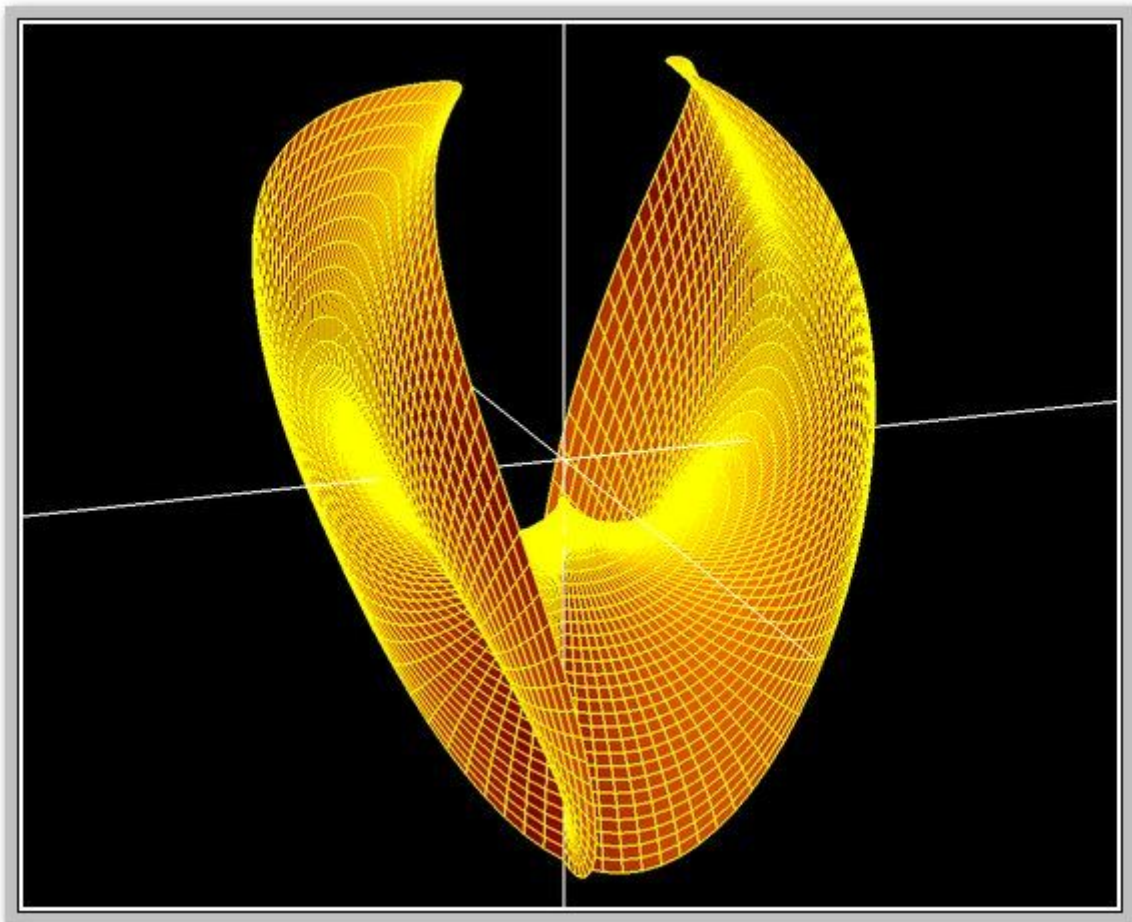


Рис. 12 Рождение первой мерности многомерного свёрнутого пространства.

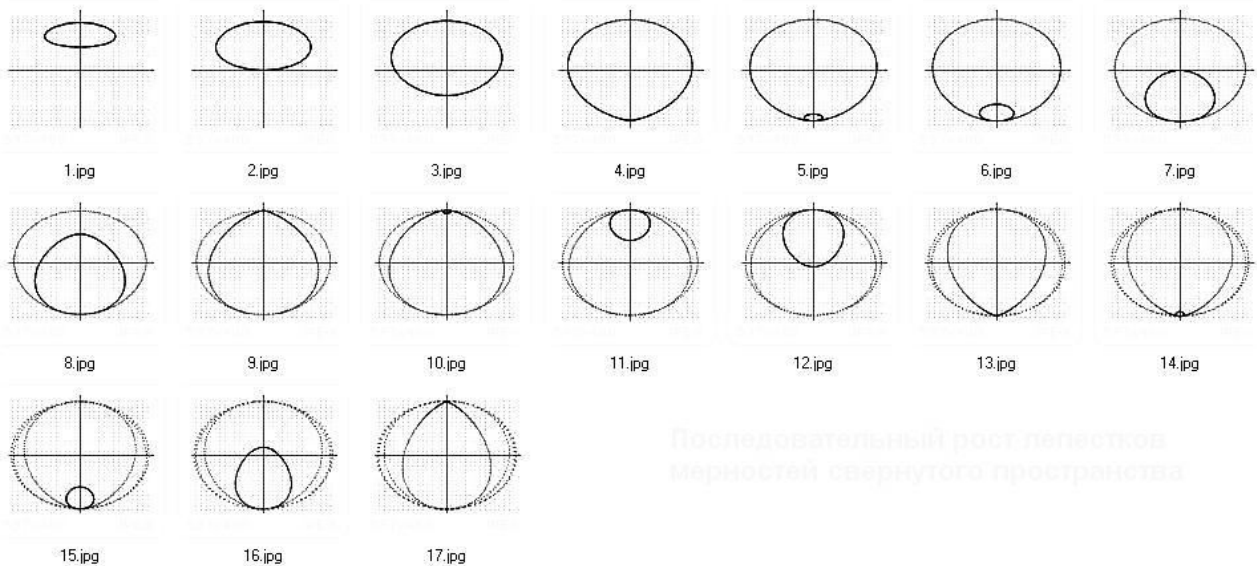


Рис. 13 Последовательный рост мерностей свёрнутого пространства.

Рост мерностей рис.13 получен по той же программе, что и рис. 10 для лепестков диаграммы направленности, без изменения уравнения и начальных условий. Только в первом случае это вид в профиль, а во втором случае — вид сверху.

Разработанная модель, многократно воспроизводимая в нашем 3-D мире различными физическими процессами, диаграммами направленности, аттракторами, вполне может претендовать на роль модели свернутого пространства Калаби-Яу.

Уточнение :

По мере роста угла φ в соответствии с моделью растёт не количество образующих поверхностей, а сама свёрнутая мерность, многократно проходя через полюса и изворачиваясь. В процессе роста мерность многократно накладывается сама на себя, нигде не пересекаясь.

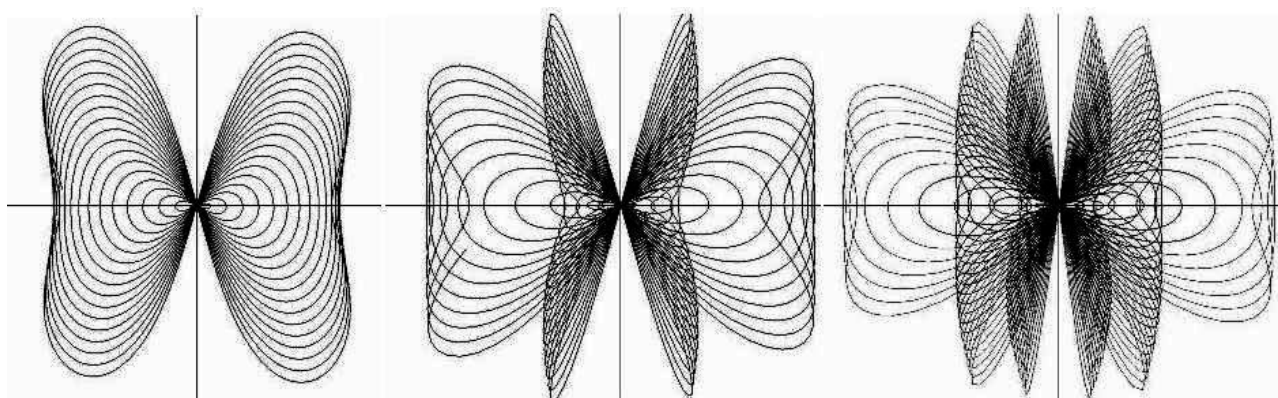


Рис. 14 Последовательный рост лепестков **одной** поверхности свёрнутой мерности.

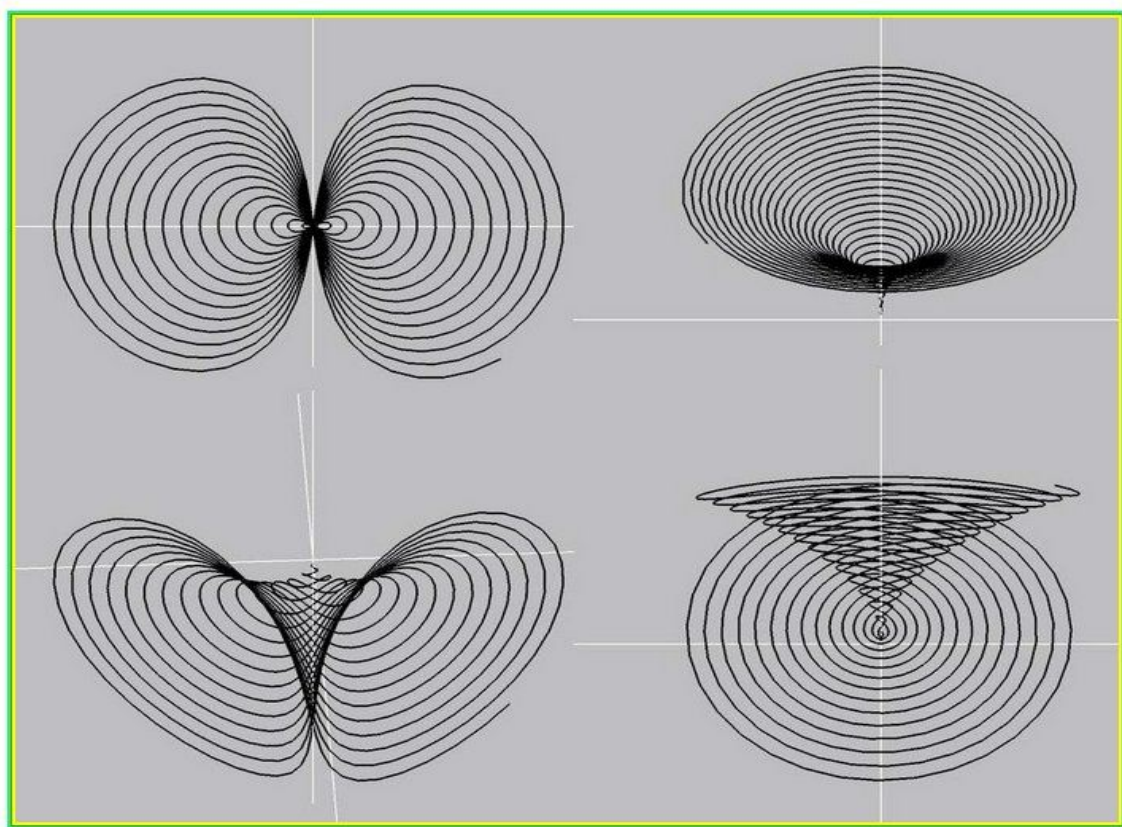


Рис. 15 Одна и та-же фаза в различных проекциях.

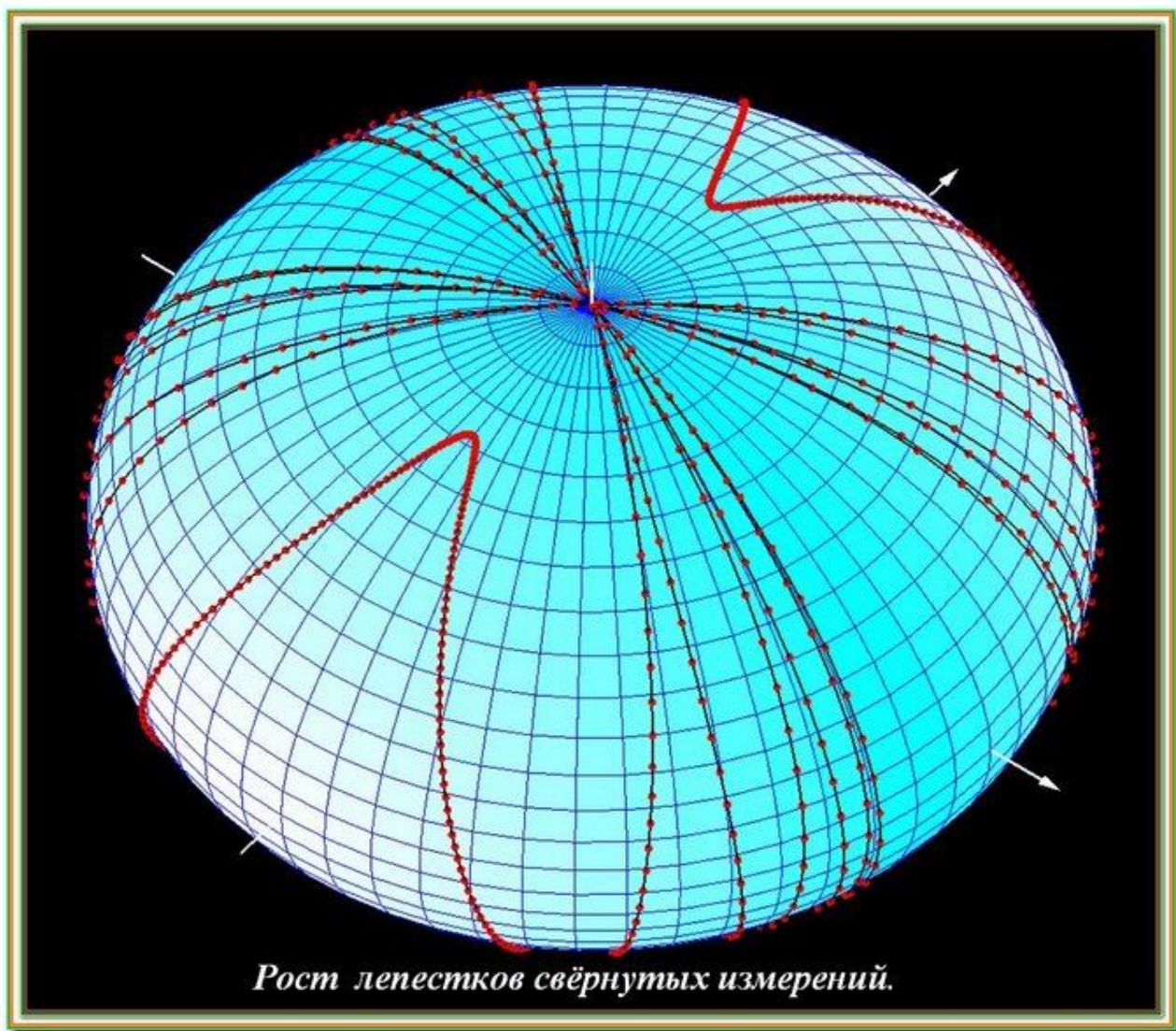


Рис. 16 Рост лепестков в сфере свёрнутого измерения.

Поскольку зеркальное отражение меняет местами левое и правое, работы Ли, Янга и Ву показали, что **Вселенная не обладает полной симметрией** левого и правого, т.е. **Вселенная является киральной !!!**.

Именно это свойство стандартной модели (в частности, слабого взаимодействия) физики считали почти невозможным включить в теорию супергравитации высших размерностей., так как у моделей (**Рис. 5а, 5б, 5с. - варианты моделей свернутого пространства Калаби-Яу**) киральность отсутствует.

Предлагаемая модель не только объясняет диаграмму направленности, но и являясь безразмерной величиной, претендует на фундаментальную роль Планковского кванта пространства — времени, т. к. обладает киральностью.

Дополнение гипотезы Калуцы, заключающееся в формулировке условий невидимости дополнительных измерений, высказал Оскар Клейн. Он предположил, что структура физического пространства может содержать как протяженные 3D - измерения, так и "свёрнутые" измерения. При этом дополнительные (к трём видимым) **измерения свёрнуты до малых размеров**, лежащих в другой плоскости.

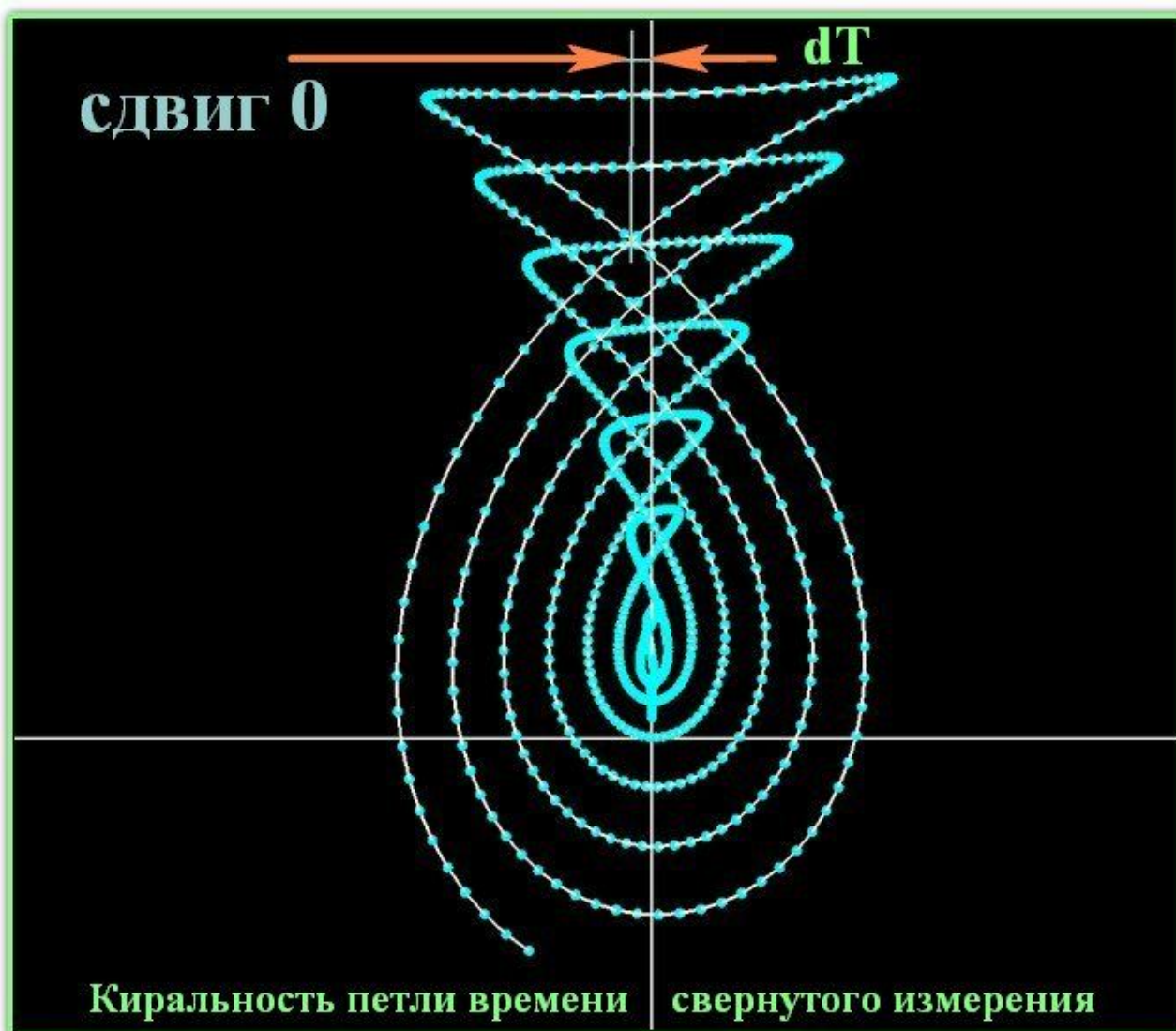


Рис. 17. Киральность петли.

Поскольку рост петли времени идёт последовательно, то существует разность размеров правого и левого лепестка, т.о. предложенная мат. модель обладает киральностью.

Выводы :

Свёрнутые измерения — не только теоретический опус, но и реально существующие волновые процессы, обладающие фрактальностью.

Свёрнутые измерения, благодаря фрактальности, хорошо наблюдаемы в нашем 3Д-мире. Более того, их проявления хорошо изучены и известны как диаграммы направленности диполя.

Аттрактор Лоренца и аттрактор Пуанкаре - суть один и тот-же аттрактор, проявляющийся в различных проекциях и при различных начальных условиях.

Леммы о свёрнутом измерении, прямая и обратная

1. Каждый диполь создаёт своё свёрнутое измерение.
2. Любое свёрнутое измерение имеет свой диполь.

Добро пожаловать в ранее невидимый мир свёрнутых измерений !!!