Сечение на крайние и средний – математический инструмент диалектики Ноосферы.

Что говорить о прочем, если человечество многие века может заблуждаться в очевидном, принимая совершенство за «порочный круг».

Вместо предисловия.

В поисках математических средств для решения проблемы Великого объединения в современной физике мое внимание привлекла возможность несложного геометрического обобщения «золотого сечения» с помощью параметров. Детальное исследование его геометрических и алгебраических свойств показало, что процедура деления отрезка на крайние и средний как ничто другое в математике подходит для этого наилучшим образом. Более того, она может играть беспрецедентно важную роль в построении единого математического языка. По моему глубокому убеждению ее интеграция в общую систему знаний позволит кардинально изменить устоявшиеся стереотипы не только в математике, физике и даже в естествознании, но и в нашем мировоззрении в целом; поскольку учет ее специфики влияет на изменение научной методологии: вместо обычно используемого унарно-аксиоматического метода открывается возможность воссоздания теоретических конструкций принципиально новым бинарно-аксиоматическим методом; причем так, что все может быть выстроено в единую диалектическую структуру и диалектика де-факто станет основой в научном познании Мироздания.

Настоящая статья не предлагает готовый рецепт построения такой структуры. Ее цель – привлечь внимание широкой научной общественности к вопросу деления отрезка на крайние и средний и обозначить краткую программу действий.

Геометрия и параметризованное «золотое сечение».

Уникальность «золотого сечения» и недооценка его значения в научных теориях уже неоднократно отмечались различными исследователями. Как показывает опыт, наиболее перспективные выводы о том или ином феномене можно сделать, собрав о нем лишь достаточный объем знаний, включая и давно забытые сведения. К последним относятся, например, приведенные ниже факты геометрического характера.

1) Сделаем незамысловатые геометрические построения с помощью циркуля и линейки как показано на Рис.2.1. Изобразим три окружности единичного диаметра $d=1$, центры которых последовательно расположены на одной горизонтальной прямой в точках O_1, O_2, O_3, так что $O_1O_2 = O_2O_3 = d$. Построим прямоугольный треугольник ABC, катетами которого будет их общая касательная AC и вертикальный диаметр BC одной из крайних окружностей, например, O_3. Средняя окружность O_2 будет пересекать гипотенузу в двух точках E и D. В указанном на рисунке масштабе отрезки AD и BE равны $1{,}6180$ (значение округлено).

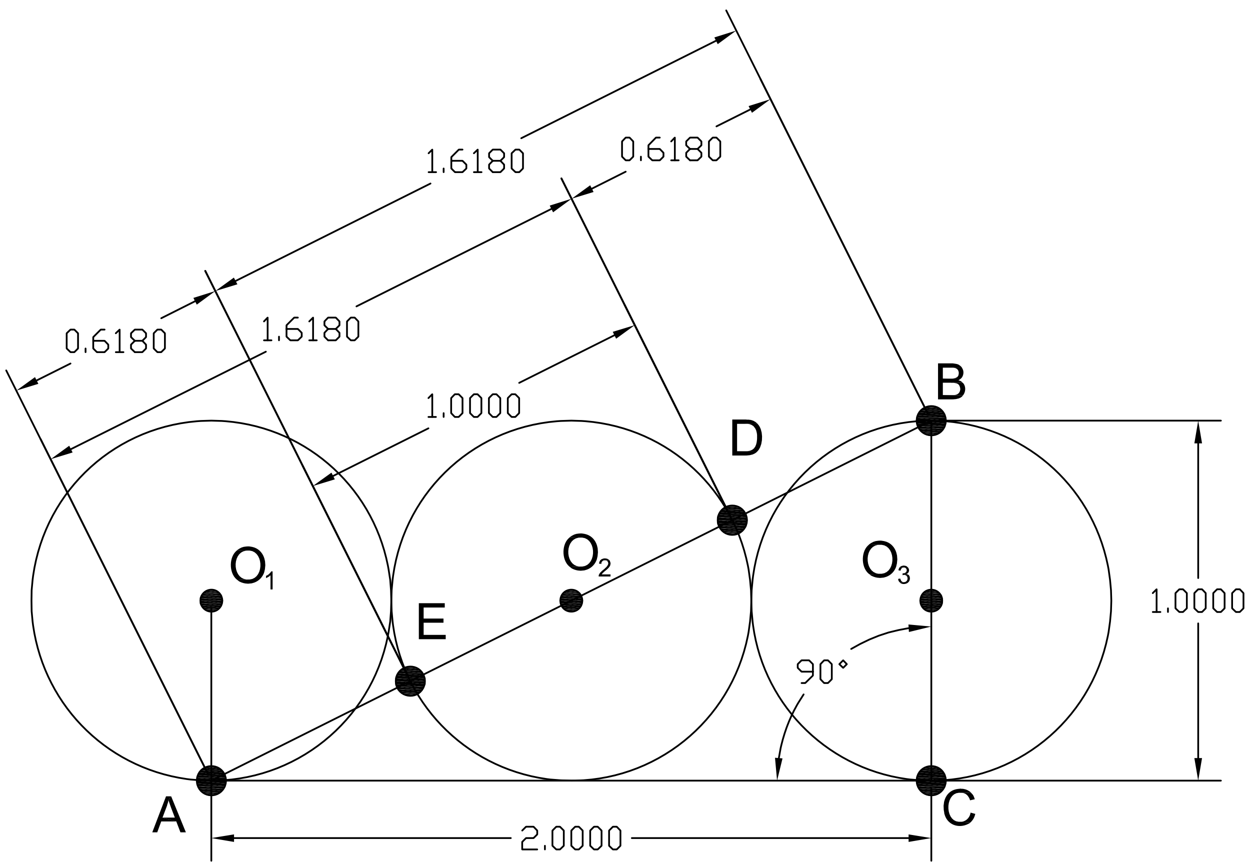


Рис.2.1. «Золотое Сечение» гипотенузы прямоугольного треугольника (с катетами в пропорции 1:2) средней окружностью с $d = 1$.

Длина гипотенузы $AB = \frac{\sqrt{5}}{2}$.

$$AB = BE = \Phi_1 = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1{,}6180339887\ldots; \quad AE = BD = \Phi_2 = \frac{-1+\sqrt{5}}{2} \approx 0{,}6180339887\ldots.$$

В произвольном масштабе та же схема будет выглядеть так, как показано на Рис.2.2. Введем обозначения $AD = BE = \varPhi$ и $AE = BD = \varPhi - d$. Таким образом, мы разделили гипотенузы $AB = 2\varPhi - d$ на крайние и средний отрезки, которые составляют пропорцию:

$$\frac{\varPhi}{d} = \frac{d}{\varPhi - d}\,. \qquad (2.1)$$

В последнем выражении будем считать d заданным параметром (переменной, масштабом), от которого зависит значение $\varPhi = \varPhi(d)$. При $d = 1$ выражение (2.1) примет широко распространенный вид «золотой пропорции» (Рис.2.1):

$$\Phi_0 = \frac{1}{\Phi_0 - 1}\,, \qquad (2.2)$$

где $\varPhi(1) = \varPhi_0 \approx 1{,}61803398...$.

2) Покажем связь «золотой пропорции» с теоремой Пифагора (**ТП**). Построим с помощью циркуля и линейки из четырех треугольников, равных треугольнику ABC (см. предыдущий пример), фигуру, состоящую из двух квадратов: квадрата $CQXY$ со стороной, равной сумме катетов треугольника ABC ($CQ = QX = XY = YC = 3d$), и вложенного в него квадрата $ABSR$ со стороной, равной гипотенузе того же треугольника ($AB = BS = SR = AR = 2\varPhi - d$), как показано на Рис.2.3. Для построения необходимых точек на нем проведены штриховой линией девять окружностей (три ряда по три окружности в каждом) диаметра d и две окружности радиуса $AH = \varPhi - d$ и $AJ = \varPhi$. С помощью последних двух получим на их пересечении с прямой AR точки P и P_1 соответственно. Аналогично достроим указанные на этом рисунке точки с помощью окружностей таких же двух радиусов и проведем между ними прямые. Легко можно заметить, что по площади квадрат, восстановленный на гипотенузе AB , равен сумме площадей квадрата $KLMN = d^2$ (т.е. площади квадрата $BCED$, построенного на катете BC) и четырех прямоугольников $APMJ$, $PRTN$, $KTSV$, $LJBV$. Последние равны между собой поскольку по построению каждый из них имеет стороны длиной $\varPhi$ и $\varPhi - d$. Из ТП следует, что сумма площадей перечисленных выше четырех прямоугольников равна площади квадрата, восстановленного на втором катете, а поскольку площадь последнего $(2d)^2$ равна четырем площадям квадрата $BCED$, то получаем отсюда равенство площадей $\varPhi(\varPhi - d) = dd$ или отношение (2.1). Таким образом, «золотое сечение» обусловлено ТП. Отсюда видно, что и наоборот, нарушение соотношения (2.1) между крайним и средним отрезками влечет невыполнение ТП.

3) На Рис.2.4 и Рис.2.5 приведены примеры деления гипотенузы на крайние и средний отрезки для треугольников, катеты которых находятся в отношении не $1/2$, а в отношении $1/n$, где n произвольное натуральное число. Аналогичное деление гипотенузы можно построить для любого положительного действительного n при заданном масштабе d . Пусть длина второго катета будет равна $x = kd$ (где k - произвольное положительное действительное число) (Рис.2.6), тогда для всей

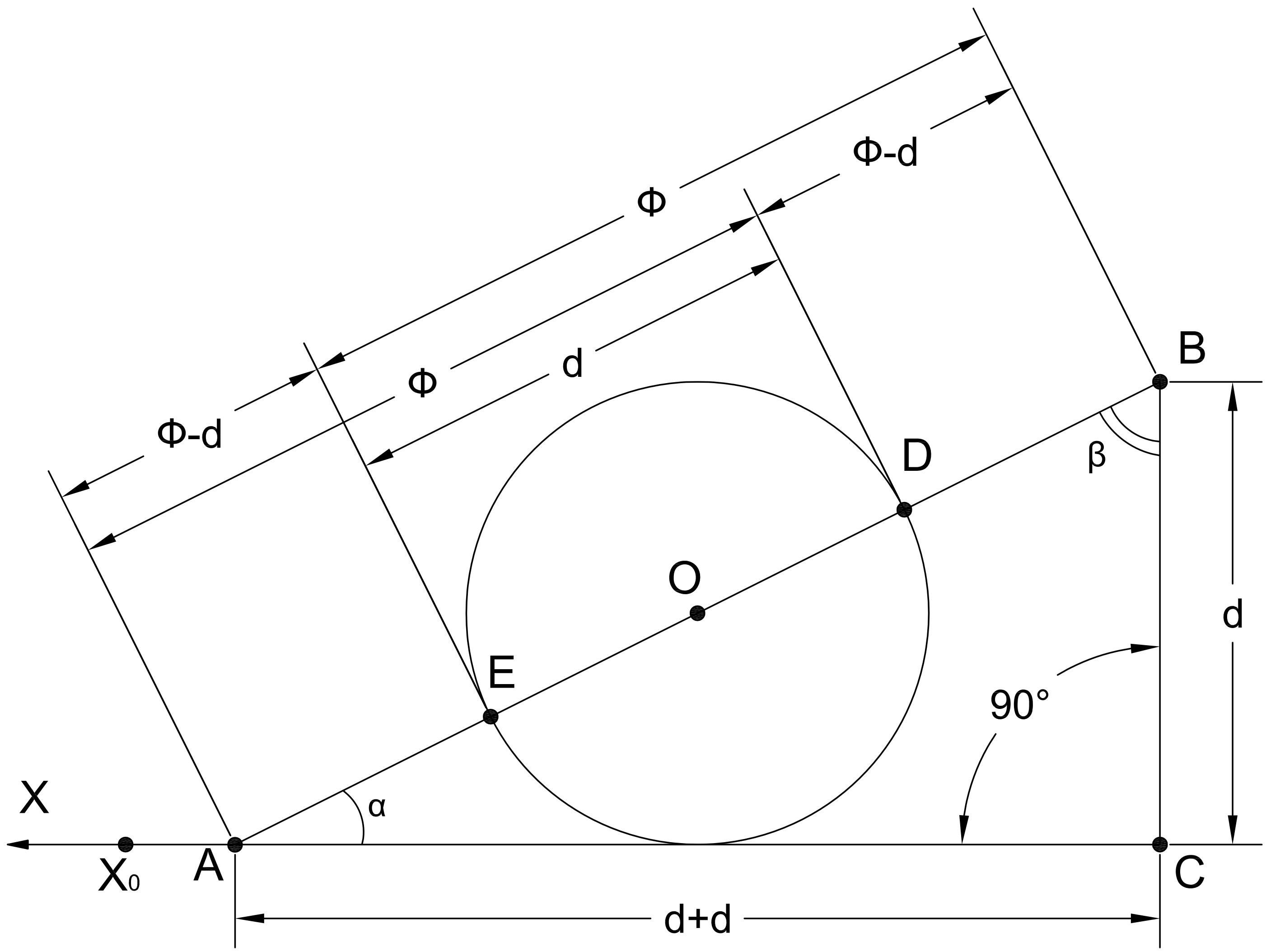


Рис.2.2. «Золотое Сечение» гипотенузы прямоугольного треугольника (с катетами в пропорции 1:2) средней окружностью произвольного диаметра d.

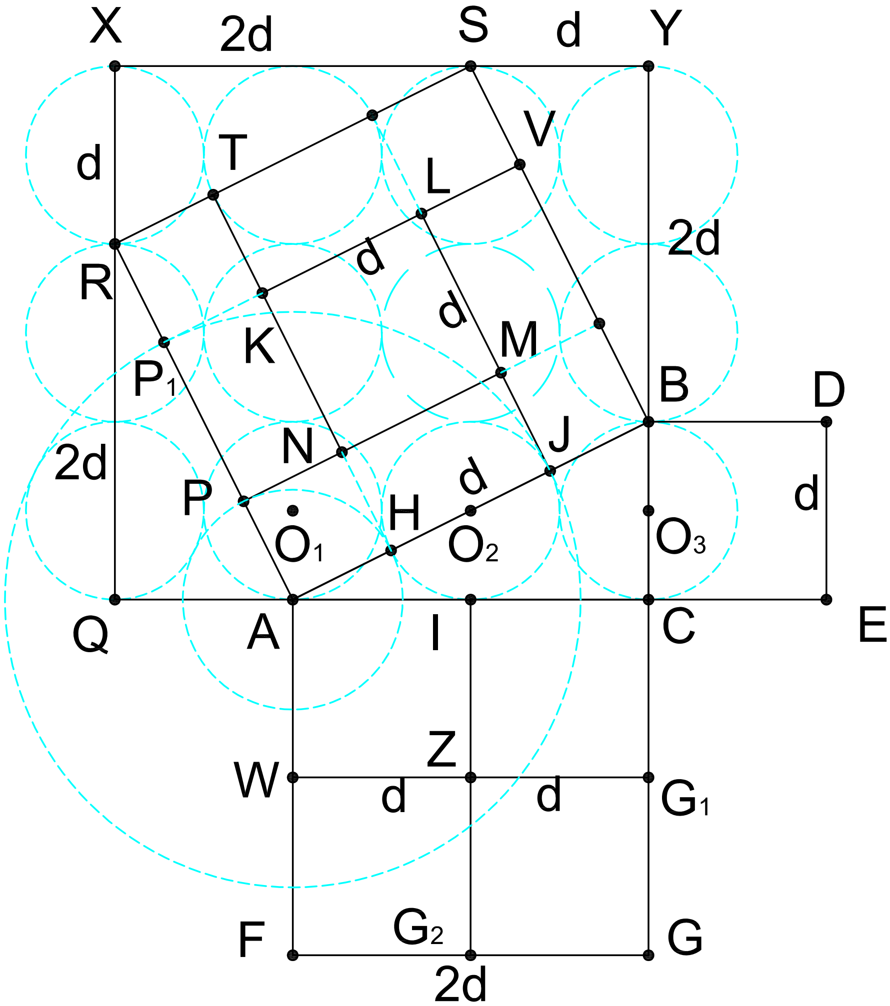


Рис.2.3. «Золотая Пропорция» и теорема Пифагора:

$$d^2 + (2d)^2 = d^2 + 4\Phi(\Phi - 1) \quad \text{или} \quad d^2 = \Phi(\Phi - 1).$$

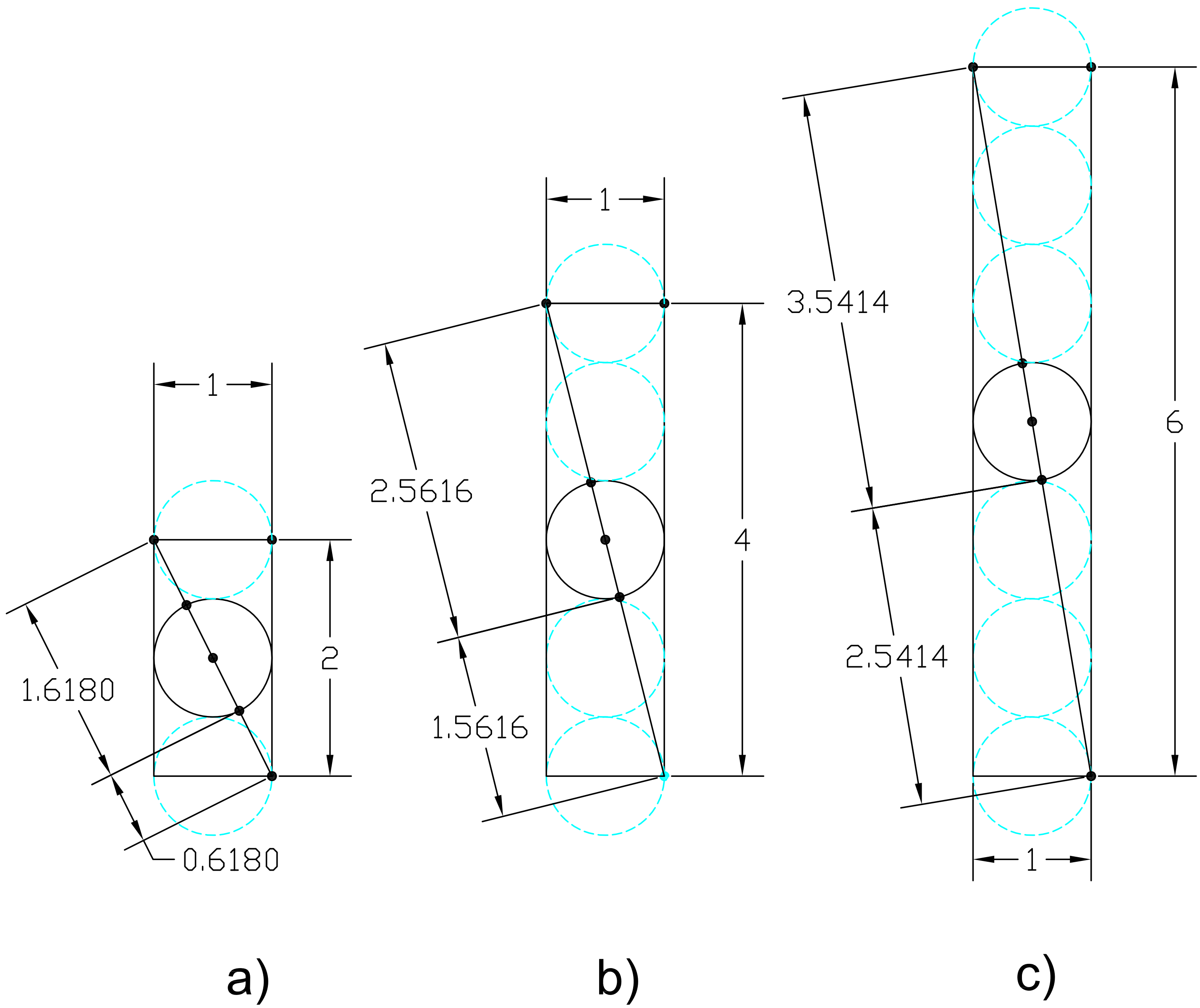


Рис.2.4. Сечение гипотенузы на «крайние и средний» отрезки при отношении катетов $1/n$, где n - четное натуральное число.

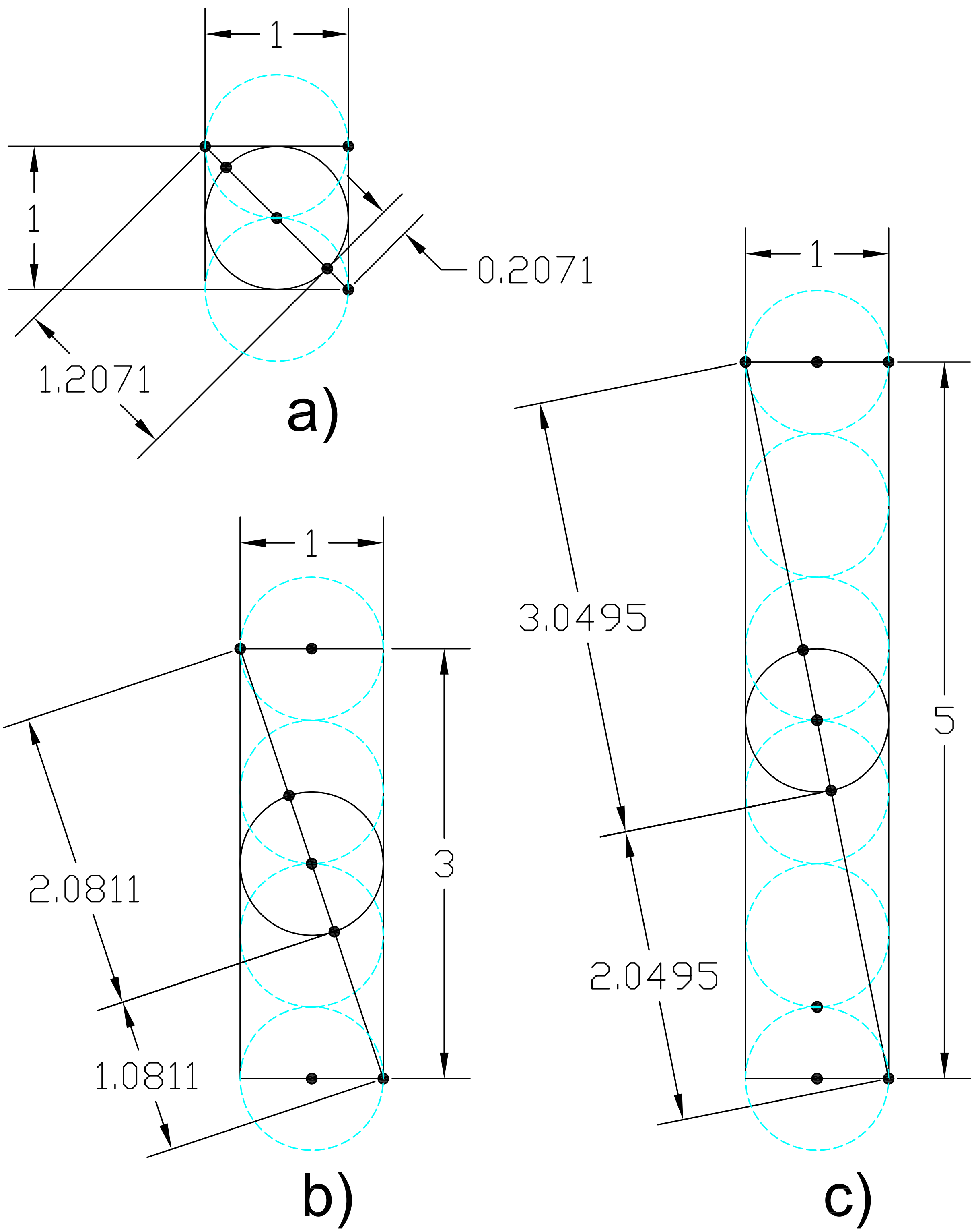


Рис.2.5. Сечение гипотенузы на «крайние и средний» отрезки при отношении катетов $1/n$, где n- нечетное натуральное число.

действительной полуоси с положительными значениями будем иметь (в соответствие с ТП) отображение:

$$4\Phi(x,d)\left[\Phi(x,d)-d\right]=x^2 ,$$

где каждому положительному x и d соответствует свое значение $\Phi(x,d)$. Для общего случая пропорция примет вид:

$$\frac{2\Phi(x,d)}{x}=\frac{x}{2\left[\Phi(x,d)-d\right]} .$$

В дальнейшем сечение гипотенузы на крайние и средний отрезки для общего случая, описанного здесь, будем называть (процедурой) **СКС**, для случая описанного в пункте 1 (Рис.2.2) – **базовым СКС**, который обеспечивает «граничные условия» (возможно для экспериментаторов будет более приемлем термин «калибровочные», т.к. соответствующее отношение должно обеспечивать условия калибровки или тарировки системы измерительных приборов).

4) Используя циркуль и линейку покажем как разделить на десять равных частей окружность диаметра d с помощью базового СКС. Используя в качестве основы рисунок Рис.2.2, сделаем дополнительные построения. Проведем две окружности радиуса $AE=\Phi-d$ с центром в точке A и радиуса d с центром в точке K, отметим точку L пересечения построенных окружностей и соединим ее отрезками с центрами A и K как показано на Рис.2.7. Отметим точки M и N пересечения отрезков AL и KL с окружностями радиуса O_1A и AE соответственно. Докажем, что углы $\angle AO_1M$, $\angle AKL$, $\angle NAL$ по отдельности равны $\pi/5$, а, следовательно, они стягивают дуги равные $1/10$ части соответствующей окружности. Рассмотрим треугольники $\triangle AO_1M$, $\triangle AKL$ и $\triangle ANL$.

а)Они являются равнобедренными, т.к. каждый из них содержит пару сторон, являющуюся двумя радиусами одной окружности.

б)Они подобны, т.к. содержат равные углы в основании.

Для нашего доказательства необходимо показать: углы в соответствующих равнобедренных треугольниках находятся в определенном соотношении, а именно, угол β в основании любого из них в два раза больше угла α между его же боковыми сторонами ($\beta=2\alpha$). В этом случае сумма всех углов треугольника кратна сумме пяти равных частей ($\alpha+2\alpha+2\alpha$), таких что одна из них равна углу между его боковыми сторонами. Так как сумма всех углов треугольника равна 180^0, следовательно, угол между боковыми сторонами будет равен $36^0(180:5=\pi:5)$ и указанные стороны стягивают дугу равную $1/10$ части соответствующей окружности, т.к. $36:360=1/10$.

Докажем, что $\triangle AKN$ равнобедренный, т.е. $KN=AN$. Тогда оба угла в основании $\triangle AKN$ будут равны $\angle KAN=\angle AKN=\alpha$, но $\alpha\equiv\angle KAN=\angle KAL-\angle NAL=\beta-\alpha$. Из последнего мы получим, что $\beta=2\alpha$, и наше утверждение будет доказано.

Итак, $AN=AL=\Phi-d$ по построению окружности, радиусами которой являются AN, AL. $KN=KL-NL$. $KL=d$ по построению окружности, радиусом которой является KL. Чтобы определить KN, надо знать NL. Последний

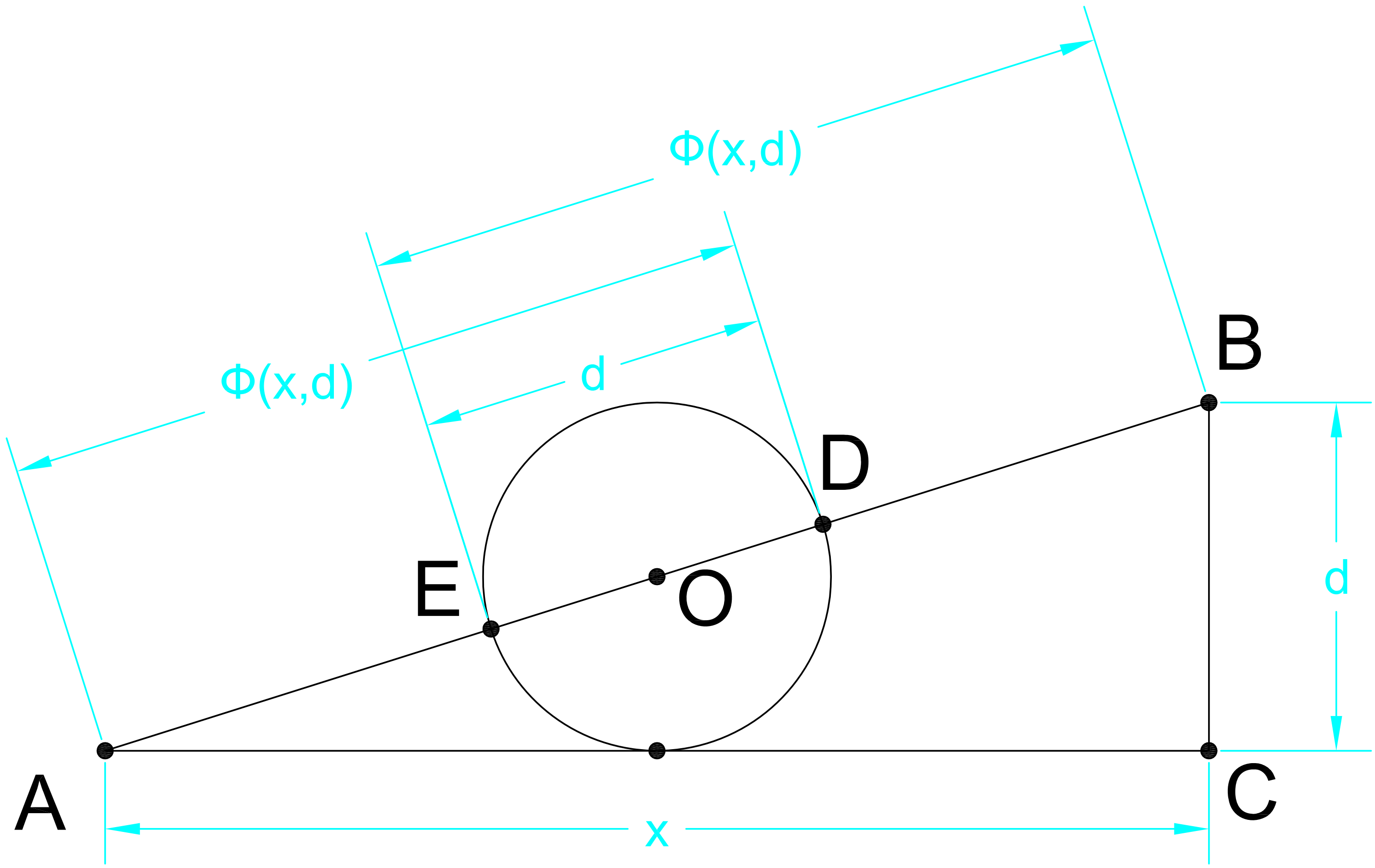


Рис.2.6. Деление гипотенузы произвольного прямоугольного треугольника на крайние и средний отрезки:

в т. O деления гипотенузы пополам $(AO = OB)$ при данной длине одного катета $BC = d$ и произвольной длине второго $AC = x$ восстанавливается окружность диаметра d:

$AD = BE = \Phi(x,d)$; $AE = BD = \Phi(x,d) - d$;

$4\Phi(x,d)\left[\Phi(x,d) - d\right] = x^2$; $\dfrac{2\Phi(x,d)}{x} = \dfrac{x}{2\left[\Phi(x,d) - d\right]}$.

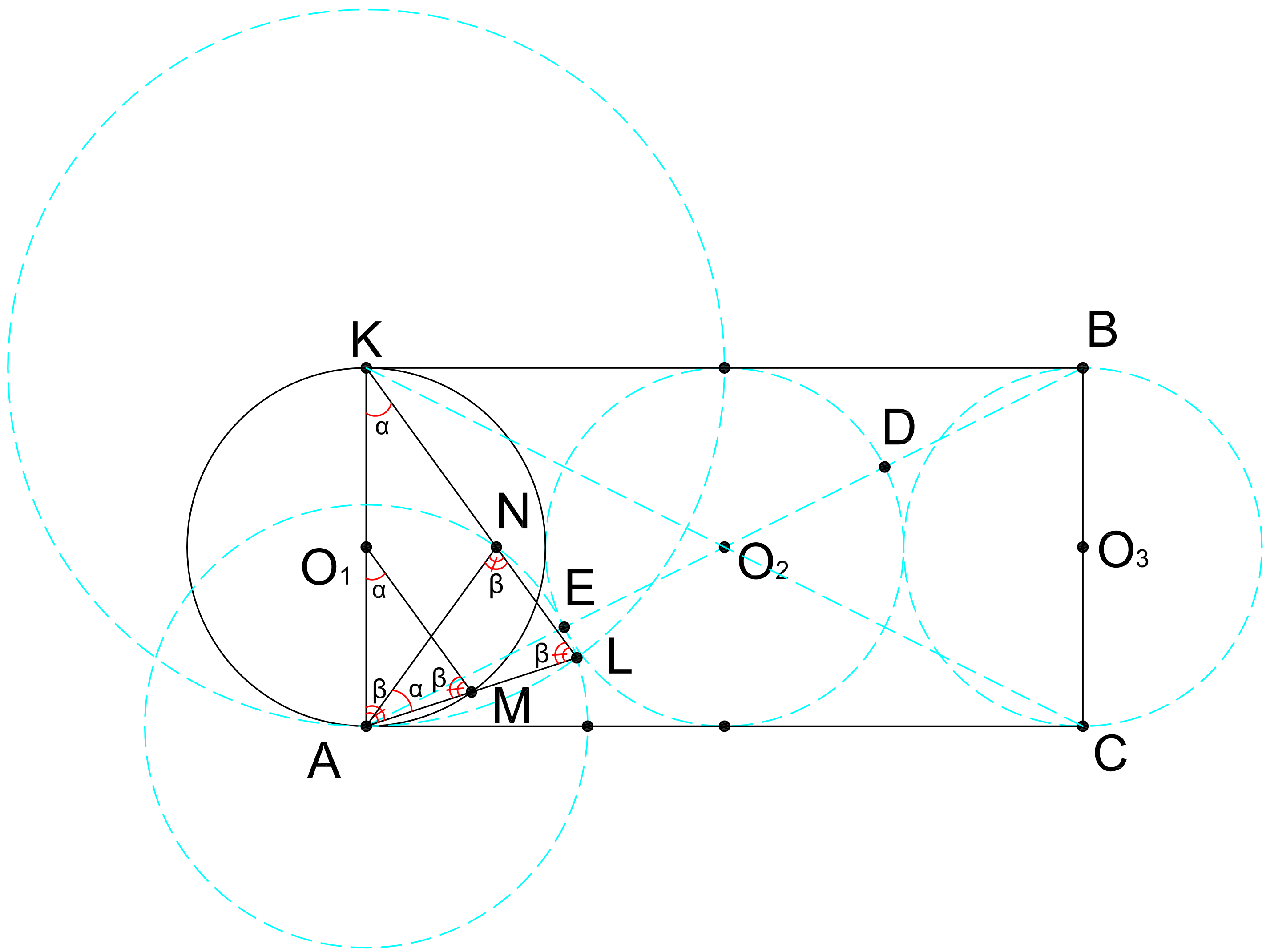


Рис.2.7. Базовое СКС-деление на десять равных частей окружности, построенной в данной точке.

вычисляется из подобия треугольников $\triangle AKL$ и $\triangle ANL$ с учетом выражения (2.1). Из соотношения подобных сторон имеем

$$\frac{NL}{AL}=\frac{AL}{KL},\ \text{или}\ \frac{NL}{AL}=\frac{\Phi-d}{d}=\left[из(2.1)\Rightarrow\right]=\frac{d}{\Phi}\ .$$

Откуда $NL=\dfrac{(\Phi-d)d}{\Phi}$. $KN=d-\dfrac{(\Phi-d)d}{\Phi}=\dfrac{d^2}{\Phi}=\left[из(2.1)\Rightarrow\right]=\dfrac{(\Phi-d)}{d}d=\Phi-d$

В итоге получим, что $KN=AN=\Phi-d$, значит $\triangle AKN$ – равнобедренный. Как было сказано выше, отсюда следует: $\alpha=\pi/5$. Утверждение доказано.

5) Покажем, что поскольку имеется процедура базового СКС, с помощью которой можно разделить восстановленную к данной точке окружность диаметром d на десять равных частей, постольку для общего случая СКС возможно построить окружность, соответствующую в определенной точке отрезку $\varPhi(x)-d$ и также делимую на десять равных частей. Обратимся к Рис.2.8, на котором представлена общая схема СКС и проведены окружности радиуса $\varPhi(x)-d$ (штриховой линией с центром в т.A) и диаметра d (с центром в т.O_1: $O_1A=d/2$). На последней окружности построим т.M, используя процедуру из предыдущего пункта, чтобы дуга AM делила эту окружность на десять равных частей, т.е пристроим (здесь не показано) к окружности с центром в т.O_1 еще две такие же окружности и выполним необходимые построение, как описывалось в предыдущем пункте. Построив отрезок O_1M, продолжим его до пересечения с окружностью радиуса $\varPhi(x)-d$ в т.M'. Затем радиусом O_1M' проведем окружность с центром в т.O_1 и продолжим отрезок O_1A до пересечения с ней в т.A'. Дуга $A'M'$ разделит последнюю окружность на десять равных частей. Используя подобие треугольников $\triangle O_1AM$ и $\triangle O_1A'M'$ и теорему косинусов можно вычислить ее радиус $R=R(d,x)=R(d,\alpha)$ и $A'M'=2R\sin(\pi/10)$.

Необходимо отметить, что в приведенном примере важно не столь само по себе *построение правильных десятиугольников*, вписанных в окружности диаметра d и радиуса $R(x)$, сколь то, что оно сочетается с вполне определенной *операцией упорядочивания* (вершин) обоих десятиугольников, соответствующей значению $\varPhi(x)-d$ в данной точке.

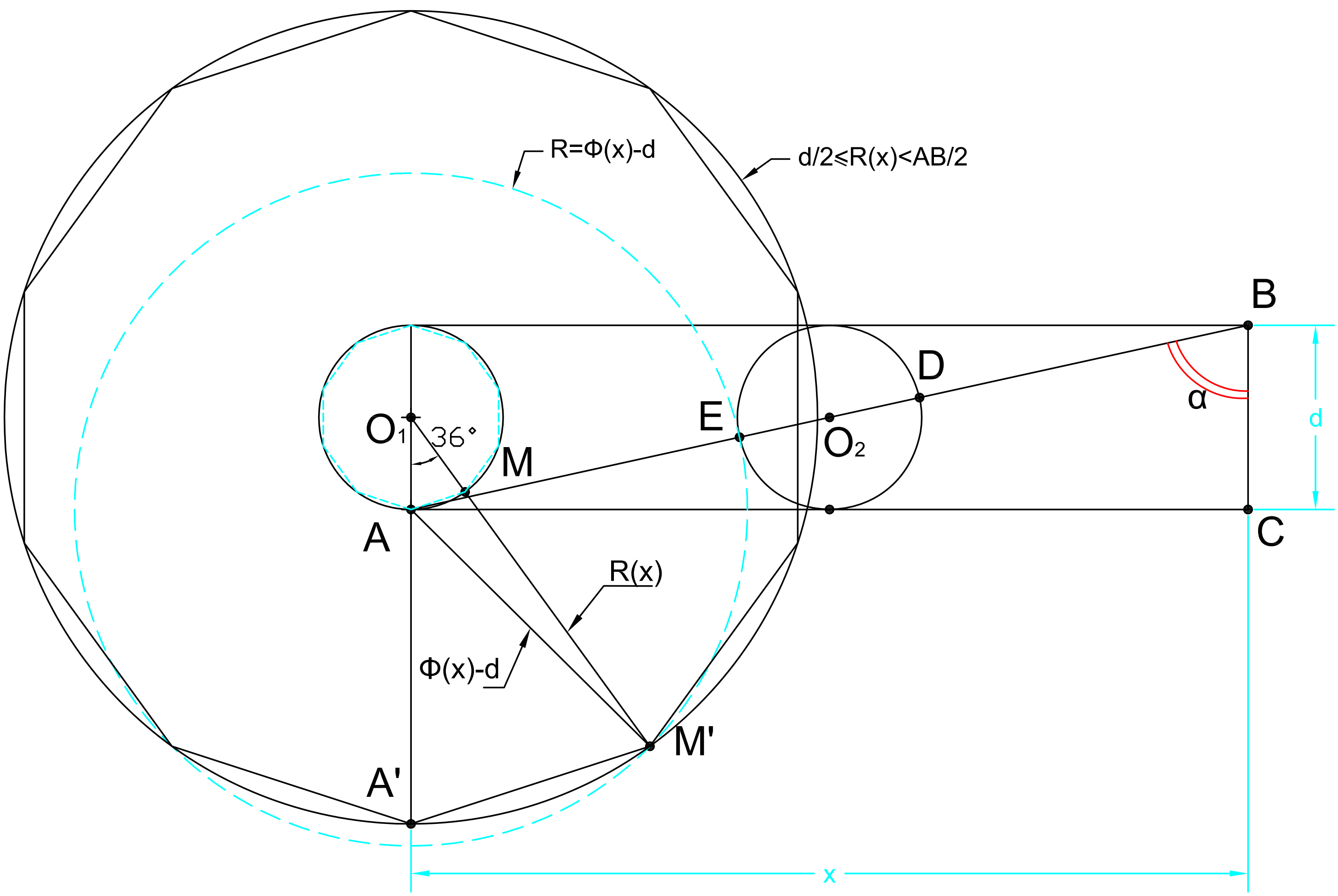


Рис.2.8. СКС-построение в данной точке окружности с вписанным в нее правильным десятиугольником, упорядоченным относительно базового.

(базовый – изображен штриховой линией и вписан в окружность диаметра d ; восстанавливаемый по базовому – изображен сплошной линией и вписан в окружность радиуса $R(x)$)

Диалектическая схема.

1. Аддитивность и мультипликативность.

Длина гипотенузы:

$$AB = \Phi + (\Phi - d) \tag{2.3}$$

Квадрат длины второго катета:

$$AC^2 = 4\Phi(\Phi - d) = \Phi(\Phi - d) + \Phi(\Phi - d) + \Phi(\Phi - d) + \Phi(\Phi - d). \tag{2.4}$$

Таким образом, два характерных отрезка Φ и $\Phi - d$ в выражение для длины гипотенузы входят *аддитивно*, а для квадрата длины катета – *мультипликативно***.** Взаимосвязь между аддитивной и мультипликативной парами вышеприведенных объектов через ТП неоднозначно (о степени неоднозначности, т.е. о симметриях подобной связи будет сказано ниже), но вполне определенно помогает установить объект, принимаемый в качестве пробного масштаба. Для произвольного масштаба, выбранного в качестве эталона в евклидовом пространстве (**ЕП**), это свойство является закономерным: расстоянию между любыми двумя точками в ЕП, измеренному аддитивными методами, соответствует определенное расстояние, измеренное мультипликативными методами, и наоборот. Они являются взаимодополняющими, а для построения в целом последовательной и непротиворечивой картины – взаимонебходимыми как и должно быть в диалектической конструкции.

2. Двойные системы координат.

Для каждой прямолинейной координаты в одномерном ЕП имеется определенное дополнение в виде криволинейной координаты. Так на проходящей вдоль катета CA координатной оси (Рис.2.9) с началом в т. C координате т. A соответствует прямолинейный отрезок l, длина которого может быть выражена через длину используемого масштаба $d : CA = l = x \cdot d$, где x – положительное действительное число. В другой системе отсчета, смещенной определенным образом от начала прямолинейной координаты, через криволнейную координату той же точки A может быть вычислена длина гипотенузы L :

$$AB = L = \frac{d}{\cos\alpha}. \tag{2.5}$$

Взаимное отношение указанных длин следующее:

- при изменении одной из них другая тоже меняется вполне определенным образом;
- равномерное изменение одной координаты точки A сопровождается неравномерным изменением другой.

Математически это выражается следующим образом. Пусть в некоторой области Δx значений координаты x точка A перемещается так, что

$$\frac{\partial l(x)}{\partial x} = C,$$

где C – постоянное число (в частном случае оно может быть равным единице). Длина гипотенузы $L = L(\alpha)$, выраженная в виде функции от α в соответствующей области определения $\Delta\alpha$, будет изменяться так, что ее первая производная по α будет равна не числу, а (вполне определенной) функции от α :

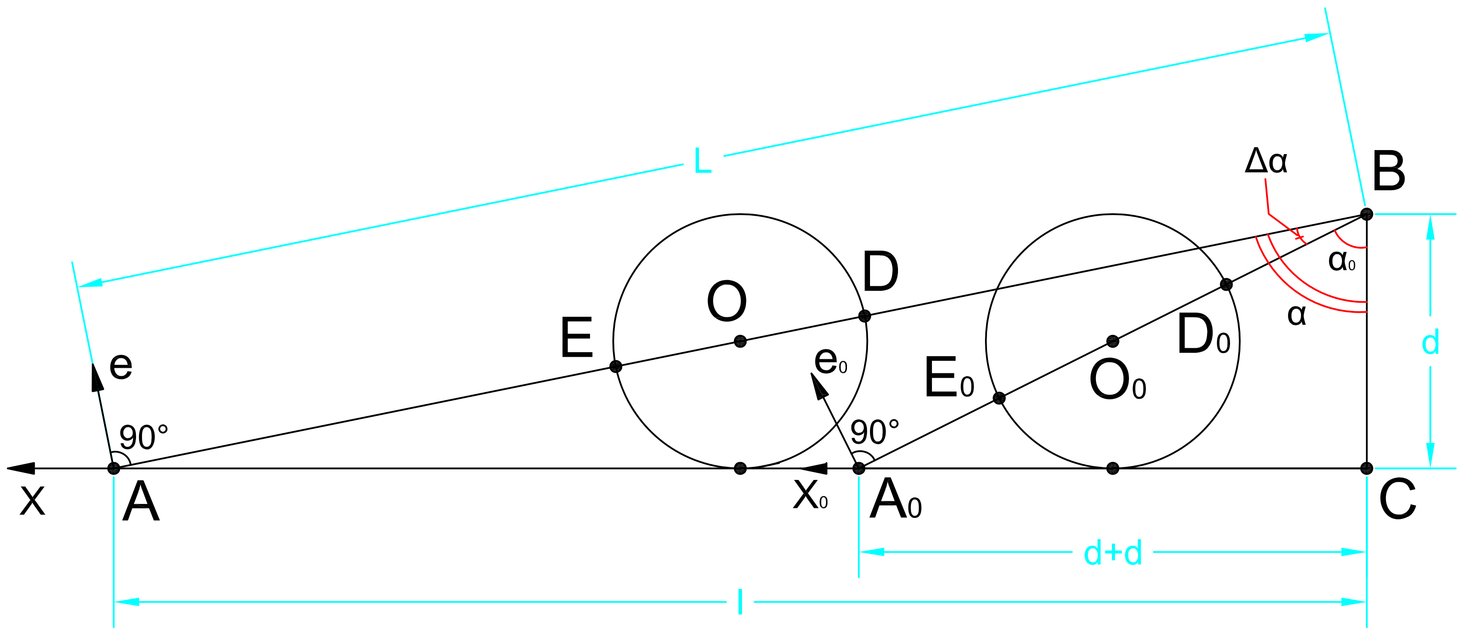


Рис.2.9. Дуальные координаты в СКС.

$$\frac{\partial L(\alpha)}{\partial \alpha} = \varphi(\alpha);$$

и наоборот, если A – постоянное число и $\frac{\partial L(\alpha)}{\partial \alpha} = A$, то $\frac{\partial l(x)}{\partial x} = \eta(x)$, где $\eta(x)$ – (вполне определенная) функция от x.

3. Связь координатных систем.

Неразрывную связь между координатами одной и той же точки в различных системах обеспечивает СКС-отношение и ТП (**СКС-ТП**):

$$\frac{d}{\cos\alpha} = \Phi + (\Phi - d) \qquad (2.6)$$

$$x \cdot d = 4\Phi(\Phi - d). \qquad (2.7)$$

Здесь Φ – функция, имеющая две разные формы:

$$\Phi_\alpha(d,\alpha) \text{ и } \Phi_x(d,x). \qquad (2.8)$$

Для каждой из форм имеется отношение, подобное уравнению (2.1). В тензорном анализе подобные функции называются скалярами:

$$d\Phi_\alpha = \frac{\partial \Phi_\alpha}{\partial \alpha} d\alpha = \frac{\partial \Phi_\alpha}{\partial \alpha}\frac{\partial \alpha}{\partial x} dx; \qquad (2.9)$$

$$d\Phi_x = \frac{\partial \Phi_x}{\partial x} dx = \frac{\partial \Phi_x}{\partial x}\frac{\partial x}{\partial \alpha} d\alpha; \qquad (2.10)$$

пара переменных x, α – дуальными друг другу. Обе формы (2.8) представляют в двумерном ЕП скалярные проекции вектора, преобразущегося при изменении координат в соответствии с обычными правилами тензорного анализа. Особенности СКС-ТП в том, что существует такая пара дуальных систем координат, в которой x выступает контрвариантной координатой, а α – ковариантной; для данной пары существует взаимная ей пара также дуальных друг другу систем координат, в которой, наооборот, x выступает ковариантной координатой, а α – контрвариантной; однако в любой паре присутствует – абсолют – масштаб d (подробнее см. ниже).

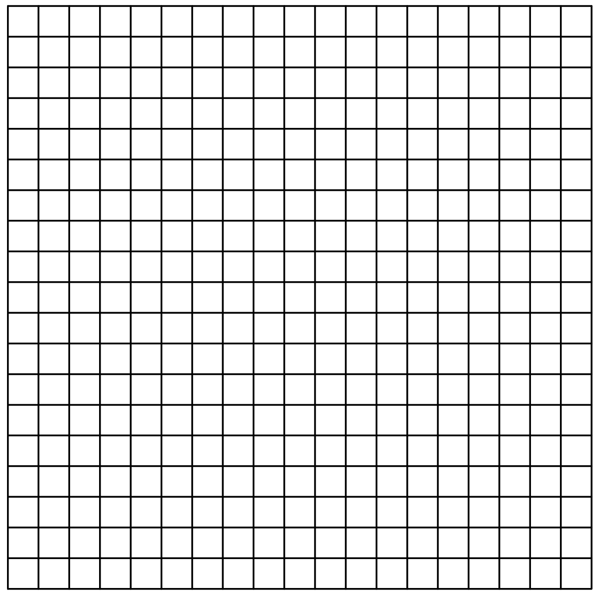
Если в одной паре координата x выбрана в качестве прямолинейной координаты, то α в ней является криволинейной, а в дуальной паре α будет прямолинейной координатой, x – криволинейной.

4. Коэффициент деформации координаты.

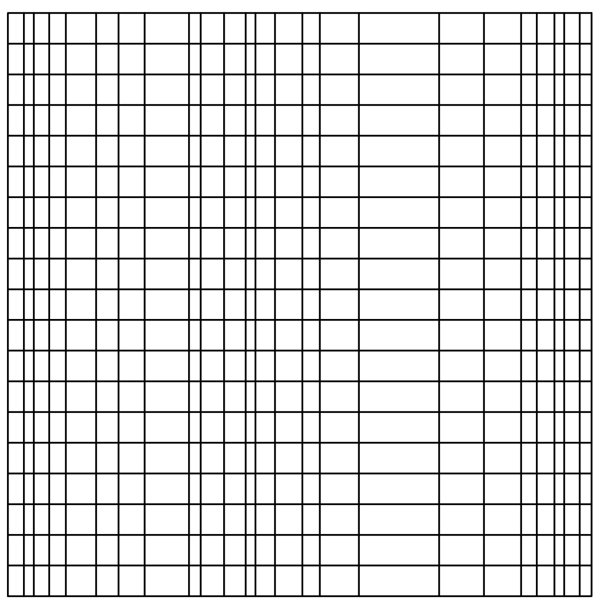
Введем скалярный коэффициент сжатия $k : x = kd$, определяющий линейную деформацию декартовой координаты относительно выбранного масштаба; он может быть или постоянным (в частности равным единице) или изменяющимся по какому-либо закону от некоторого параметра. В связи с этим общую картину в одномерном ЕП можно представить следующим образом. Вернемся к Рис.2.2. Пусть горизонтальный катет AC равен не $2d$, а положим как мы часто делаем в декартовых координатах, выбирая по каждой оси свой масштаб, что он равен, например, $30d$; масштаб же вертикального катета BC оставим прежним. Тогда изменятся длина гипотенузы AB – она может быть вычислена по ТП, а также углы α, β, хотя сумма последних будет оставаться постоянной. Если теперь не обращать внимания на масштаб отрезков EO, OD, ED, а отнестись к ним формально, т.е принять, что, например, ED – формально средняя часть гипотенузы AB, численно равная диаметру d, то мы можем и формально и по содержанию считать гипотенузу AB равной $2\Phi - d$, а крайние части сечения AE, BD, формально оставаясь самими собой (т.е. крайними), содержательно изменятся – они будут иметь другие численные значения нежели на Рис.2.2. Иными словами, мы сжали горизонтальный катет и крайние части СКС и деформировали углы. Приведенную схему можно использовать для анализа распределения коэффициента сжатия k (и соотвественно деформации углов) на всей оси Х в любой ее точки A. Представим, что (подобное мы обычно *не делаем* в декартовых системах координат) с каждой точкой оси X, связан свой коэффициент сжатия. Поскольку $x = k(x) \cdot d$, то для движущейся вдоль оси X точки A длина катета AC будет функцией от $k: AC = \phi(k)$. В таком случае ось X будет уже не декартовой, а фактически криволинейной. Данной точке A будет соответствовать определенная гипотенуза AB, длина которой выражается через измененяющуюся функцию одного (т.к $\alpha + \beta = \pi / 2$ есть константа) из углов, например, $\varphi(\alpha)$. Скорость движения т. A вдоль оси X будет описываться частными производными первого порядка $\partial\phi(k) / \partial k$ или $\partial\varphi(\alpha) / \partial\alpha$, определенным образом им будут соотвествовать $\partial\phi(k) / \partial\alpha$ и $\partial\varphi(\alpha) / \partial k$. Ускорение т. A будет вычисляться через производные второго порядка.

5. О статической кривизне пространства.

Наглядно «искривление» ЕП можно изобразить так, как показано на Рис.2.10. Наброшенная на плоскость равномерная сетка декартовых координат (Рис.2.10а) с постоянным и одинаковым шагом по горизонали и вертикали – атрибут плоского пространства. Неравномерная деформация масштаба вдоль горизонтальной оси (Рис.2.10б) эквивалентна использованию криволинейной горизонтальной координаты. Для наглядной демонстрации эффекта «искривления» ЕП в радиально-угловых координатах приведены Рис.2.11 и Рис.2.12. По аналогии с коэффициентом сжатия прямолинейной декартовой оси можно использовать соответствующие коэффициенты деформации для радиальных и угловых координат. Таким образом, мы имеем возможность для следующей интепретации. Существует состояние плоского (невозмущенного) ЕП. В нем можно выбрать определенную равномерную координату x, всюду вдоль которой ее коэффициент сжатия постоянен: $k = const$. Также имеется вторая координата α, дуальная первой и неравномерная для данного состояния ЕП, т.е. ее коэффициент деформации не постоянен в пределах ее изменения – $\sigma = \varphi(\alpha) \neq const$; указанная неравномерность – источник существования неевклидовой метрики даже для невозмущенного ЕП. Если теперь в результате каких-то (физических) причин коэффициент k становится непостоянным в пределах изменения переменной (координаты) x, то мы вправе связать имеющиеся (физические) причины с источником возмущения геометрии ЕП, в результате которого и неравномерность координаты x становится источником существования неевклидовой метрики и вдобавок «усиливается» неевклидовость α. Получаем искривленные метрики ЕП по обеим координатам. Однако имеющееся искривление, во-первых, статично. В



а)

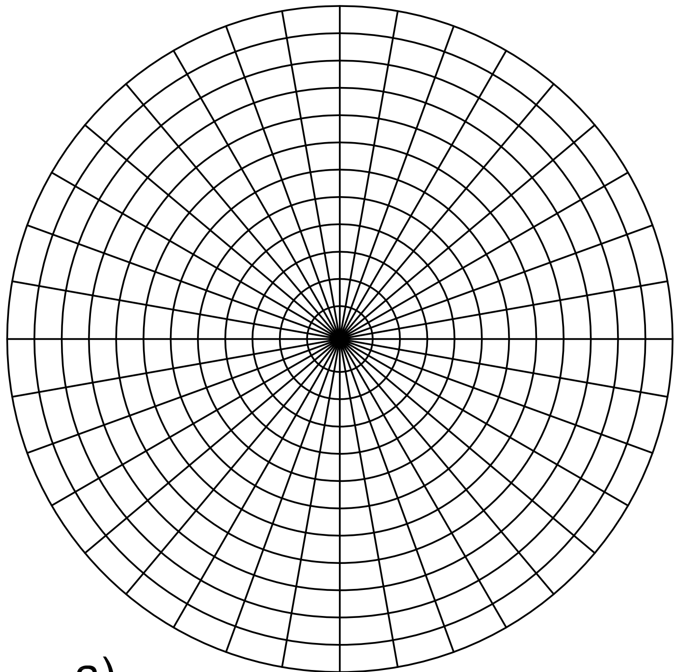


б)

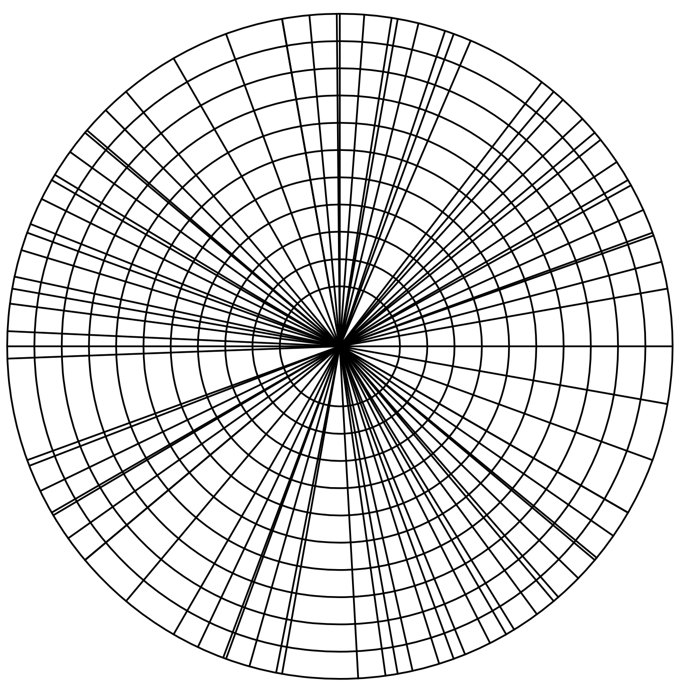
Рис.2.10.Деформация системы координат.

а) плоское пространство с равномерной прямоугольной сеткой декартовых координат;

б) «искривленное» пространство с неравномерной горизонтальной координатой.



а)



б)

Рис.2.11.Деформация системы координат.

а) плоское пространство с равномерной радиально-угловой сеткой координат;

б) «искривленное» пространство с неравномерной угловой координатой.

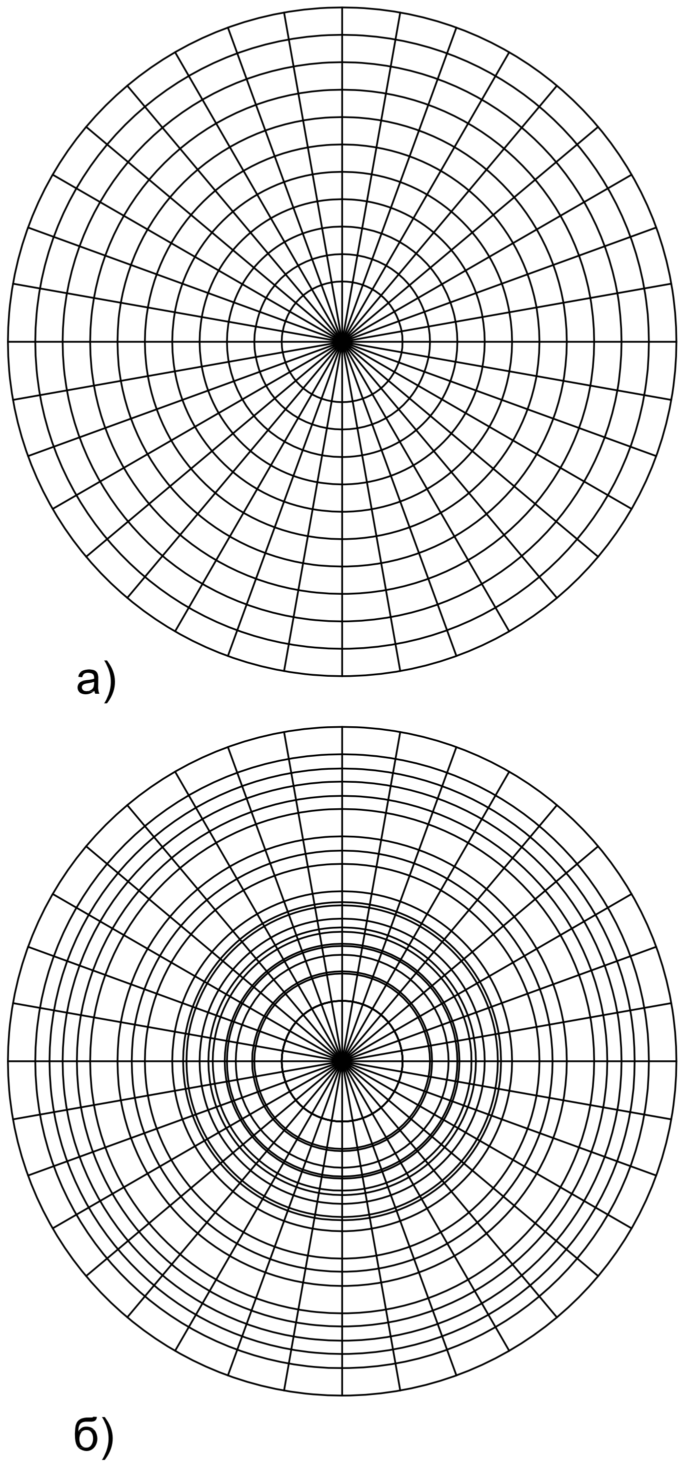


Рис.2.12.Деформация системы координат.

а) плоское пространство с равномерной радиально-угловой сеткой координат;

б) «искривленное» пространство с неравномерной радиальной координатой.

некоторм смысле сравнение приведенных состояний эквивалентно сравнению двух фотографий океана – на одной спокойная водная гладь в тихую безветренную погоду, на другой – замеревшая на снимке бушующая водная стихия во время шторма. Во-вторых, у нас есть масштаб d, позволяющий определить степень возмущения метрики в каждой точке вдоль всей координатной оси x и вычислить дополнительное искривление вдоль всей координаты α при любых «штормовых условиях», вызванных указанными (физическими) причинами. Это дает нам возможность *количественно* оценить распределение (физически вызванных) возмущений вдоль координатных осей.

6. Об изменении кривизны в точке.

Возможна еще одна ситуация. Снова вернемся к Рис.2.2. Пусть т. A остается неподвижной, а коэффициент сжатия k в ней меняется со временем, так что $k = k(t)$. Тогда $AC = \phi(k) = \phi(k(t)) = \delta(t)$ и все свойства метрики евклидовой полуоси CX (одномерного ЕП) можно изучать с помощью «деформирующегося» во времени масштабного коэффициента при неподвижной т. A (ТП будет выполняться в любой момент времени). Используя аналогию с возмущенным океаном, можно сказать, что теперь мы просматриваем кинопленку, на которой запечатлено в режиме реального времени поведение водной поверхности кинокамерой, направленной в одну точку океана. Для оценки возмущения ЕП в точке необходим эталон «реального времени» - абсолютное время. Об нем будет сказано ниже.

В общем случае возможно существование (физических) причин, вызывающих искривление метрики ЕП за счет изменения коэффициентов деформации координатных осей как способом, описанном в данном пункте, так и в предыдущем. И даже в подобной ситуации мы имеем возможность сравнивать степень возмущения в каждой точке «искривленного» ЕП, относительно его «плоского» состояния, в чем нам способствует процедура СКС-ТП с абсолютным масштабом d.

7. Дуальные координаты.

В дальнейшем нас будут интересовать дуальные координаты α, x, являющиеся функциями (согласно (2.6), (2.7)) от Φ, d:

$$\begin{cases} \alpha = \alpha(\Phi, d) \\ x = x(\Phi, d) \end{cases}, \tag{2.11}$$

где масштаб d – постоянный параметр, имеющий положительное действительное значение ($d = 0$ эквивалентно отсутствию масштаба измерения и вся схема не имеет смысла); область изменения Φ – множество действительных положительных чисел больших d, поскольку (подобно известному условию треугольника) $\Phi - d > 0$; область значений x – множество действительных положительных чисел без нуля; область значений угловой переменной α – $0 < \alpha < \pi / 2$. Выше обсуждалось, что когда задается функция изменения одной из координат (например, $\varphi(\alpha)$), мы можем определить функцию изменения другой ($\phi(x)$). С другой стороны, если имеются две произвольные функции $\varphi(\alpha)$ и $\phi(x)$, то для них можно записать условное равенство

$$\varphi(\alpha) \simeq \phi(x). \qquad (2.12)$$

Оно означает, что в ЕП $\varphi(\alpha)$ и $\phi(x)$ принимают только те значения для данной пары, которые соответствуют их общей области определения, т.е. такие и только такие, при которых соответствующие им функции (2.8) равны:

$$\Phi_\alpha(d,\alpha) = \Phi_x(d,x).$$

8. Системы координат.

Выбор различных систем координат связан с определением положения центра комплексной плоскости и направления осей. Действительная ось может быть направлена вдоль любого катета или гипотенузы, начало координат может быть совмещено с произвольной вершиной треугольника. В качестве примера ниже приведены два возможных варианта.

Вариант 1. Действительная ось X направлена вдоль горизонтального катета AC, как показано на Рис.2.13 , начало координат помещено в т. C, а мнимая ось Z направлена вдоль вертикального катета. Точка A будет на пересечении двух радиус-векторов относительных (дуальных) систем координат: прямолинейной $\vec{\boldsymbol{r}}_x = x \cdot \vec{\mathbf{e}}_x$ и радиально-угловой $\vec{\boldsymbol{r}}_\alpha = Re^{-i\alpha}\vec{\mathbf{e}}_\alpha$, начала которых смещены друг от друга на радиус-вектор $\vec{\boldsymbol{r}}_d = d \cdot i \cdot \vec{\mathbf{e}}_d$ ($\vec{\mathbf{e}}_x, \vec{\mathbf{e}}_\alpha$ и $\vec{\mathbf{e}}_d$ единичные векторы соответствующих кординатных линий;); ее координатами будут только такие длины радиус-векторов, которые удовлетворяют векторному выражению

$$\vec{\boldsymbol{r}}_x + \vec{\boldsymbol{r}}_d \simeq \vec{\boldsymbol{r}}_\alpha.$$

Здесь условное равенство имеет тот же смысл, что и для выражения (2.12). Следует отметить, в левой части выражения стоят члены, зависящие только от линейной переменной, справа – от радиально-угловой.

Вариант 2. Действительная ось Y направлена вдоль гипотенузы AB, начало координат помещено в т. B, а мнимая ось Z_1 направлена как показано на Рис.2.13. Точка А будет на пересечении двух радиус-векторов относительных (дуальных) систем координат: $\vec{\boldsymbol{r}}_y = y \cdot \vec{\mathbf{e}}_y$ и $\vec{\boldsymbol{r}}_\alpha = Re^{-i\alpha}\vec{\mathbf{e}}_\alpha$, начала которых смещены друг от друга на радиус-вектор $\vec{\boldsymbol{r}}_d = d \cdot e^{-i\alpha} \cdot \vec{\mathbf{e}}_d$; ее координатами будут только такие длины радиус-векторов, которые удовлетворяют векторному выражению

$$\vec{\boldsymbol{r}}_y \simeq \vec{\boldsymbol{r}}_\alpha + \vec{\boldsymbol{r}}_d.$$

В левой части выражения также стоит член, зависящий только от линейной переменной, справа – от радиально-угловой.

По аналогии можно выбрать другие системы координат, удобные для решения конкретных задач.

9. Циклические процессы и время.

Во второй из доказанных теорем был описан способ соразмерения амплитуд и синхронизации фаз эталонного циклического процесса, связанного с масштабом d, и циклического процесса в данной точке x. Поскольку приведенный способ непосредственно связан с СКС-ТП, то для временной координаты в каждой точке евклидового пространства (ЕП) также существует формула преобразования из линейной в нелинейную систему и обратно. Все преобразования линейны по

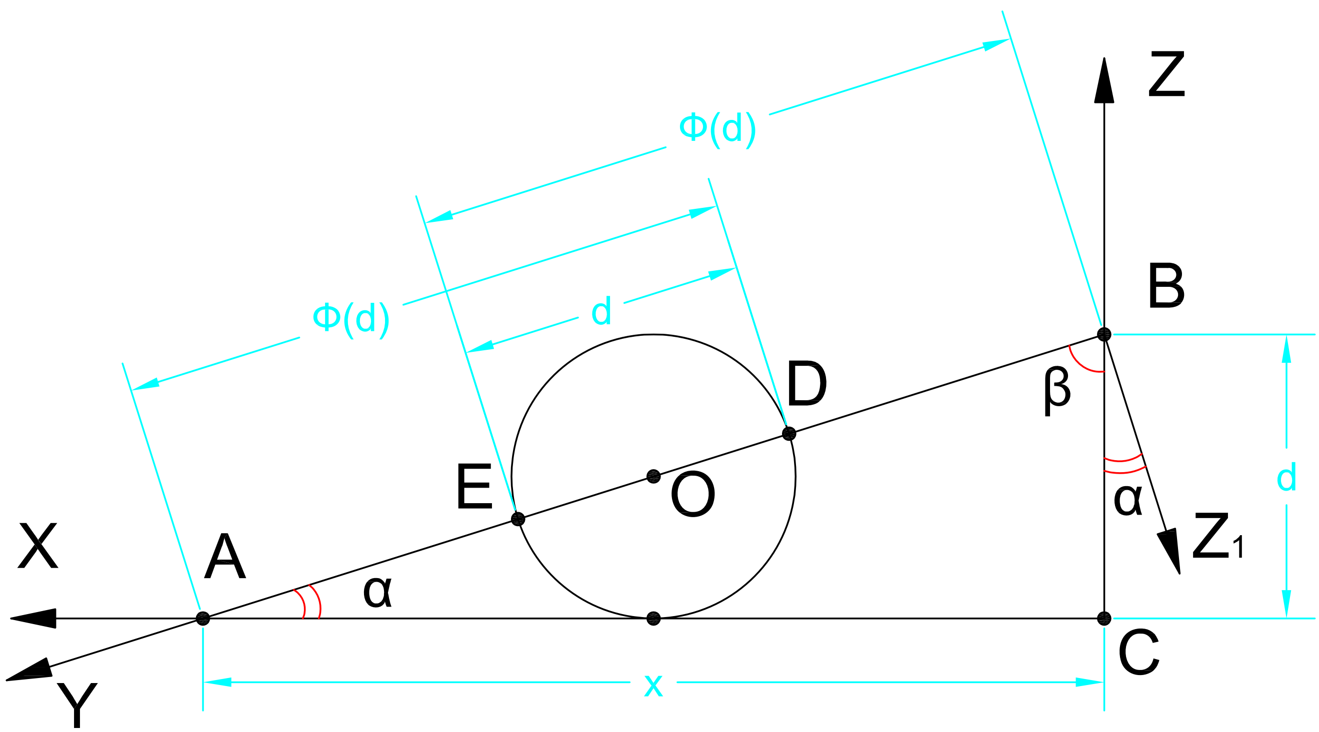


Рис.2.13.Системы координат.

отношению к $\Phi - d$ и, конечно, важным фактором является то, что они связываются с числом десять и кратными ему числами. Эталонное время («реальное время», о нем говорилось выше) T будет определяться через масштаб d и параметры λ (длину волны), ν (частоту) эталонного циклического процесса: $T = d / \lambda\nu$. Для него нет понятия «мгновения», постольку поскольку циклический процесс или есть или его нет, то минимальный отрезок времени всегда конечен и равен периоду процесса. СКС-ТП позволяет синхронизировать эталонные часы, связанные с масштабом $T(d)$, с часами прямолинейной системы $t(x)$ и криволинейной – $\tau(\alpha)$. Две последние системы отсчета времени также характеризуются тем, что если в одной время течет равномерно, то в другой – неравномерно.

Итак, по аналогии с пространственными преобразования временных координат устанавливаются также с помощью СКС-ТП и соответственно мы получаем возможность вычисления частных производных и по координате и по времени.

10. Трехмерное ЕП и время.

Все вышесказанное относительно одной оси можно распространить по отдельности на все оси трехмерного ЕП, что позволит рассматривать искривленные пространства с неевклидовой метрикой (например, римановы пространства) погруженными (вложенными) в пространство с евклидовой метрикой, хотя с учетом СКС-ТП речь фактически идет только о разных формах задания координат точек в одном и том же ЕП подобно используемым при задании точек в цилиндрических или сферических системах координат.

Данный факт может быть и не столь важен для чистых математиков, но он архиважен для физиков. При бытующем последнее столетие мнении, что наше пространство имеет «на самом деле» неевклидовую метрику и в нем только «локально» (для «локальных» целей) можно выбрать систему координат с евклидовой метрикой, физик затрудняется ответить на вопрос как изготовить измерительные приборы (линейки и часы) такие, чтобы они могли быть применимыми во всей «искривленной» Вселенной (или хотя бы в конечной, но превыщающей «размеры локальной»), коль скоро он может изготовить только те, что пригодны исключительно в «локально» плоском пространстве. Если такой возможности у него нет, то как он может рассуждать о каких-либо числовых методах расчета каких бы то ни было событий в искривленном пространстве, лишенный основного для их экспериментальной проверки – измерительных приборов. Как известно, в евклидовом пространстве мы можем (т.е. мы имеем для этого вполне определенные процедуры):

-разделить произвольный масштаб (прямолинейный отрезок) пополам с помощью циркуля и линейки (например, как показано в предыдущей статье, проведя окружности с центром в каждой из крайних точек отрезка, радиусы которых равны расстоянию между концевыми точками и восстановив прямую линию между точками пересечения приведенных окружностей);

-удвоить или утроить масштаб (дополнив его в вышеприведенных построениях до диаметра в одной или в обеих окружнястях);

-в общем случае множить масштаб кратно ему и делить его на различное количество равных частей. (несколько подробнее см. предыдущую статью)

В принципе в трехмерном ЕП для одной пары взаимных координат могут существовать свое время (свой циклический процесс) и свой масштаб, т.е. конкретная неизменяющаяся тройка (d, λ, ν). В целом для всего ЕП три линейных ортогональных масштаба по ТП зададут единый постоянный линейный масштаб, суперпозиция трех циклических ортогональных процессов позволит определить единое постоянное время. Такие эталонные масштабы и часы в каждой точке будут одинаковыми при любых возмущениях ЕП, их проекции на оси тоже не будут меняться, но в общем случае как три проекции линейных масштабов могут отличаться друг от друга, так и три «проекции времени» тоже будут различными (поскольку мы допускаем наличие трех различных троек $d_{i,}\lambda_i,\nu_i$, где $i=1,2,3$ для трех ортогональных координат).

Таким образом, в плоском ЕП существует система координат, с помощью которых может быть описано произвольное риманово пространство. И наоборот, для пространства с неевклидовой метрикой всегда можно выбрать систему координат с евклидовой метрикой, используя СКС-ТП.

Из сказанного следует, что для пустого ЕП (как искривленного, так и плоского) можно покоординатно определить фукнции скорости и ускорения (первые и вторые производные) движущейся геометрической точки. Не все они будут равны нулю: например, если вторая производная в прямолинейной системе по x равна нулю (скорость будет постоянной), то в криволинейной – нет. Но все вместе они дадут систему уравнений, которую, можно интерпретировать как систему уравнений неразрывности (сплошности) ЕП.

11. Пустое пространство в общей теории относительности.

Дополнив систему уравнений общей теории относительности (**ОТО**) для пустого пространства, получающуюся при равенстве нулю тензора кривизны R_{ik} (тензор Риччи $R_{ik}=g^{lm}R_{\lim k}={R^l}_{ilk}$), системой уравнений неразрывности ЕП, мы получим в целом полную систему уравнений и вдобавок замкнутую относительно неизвестных, т.е. при любом преобразовании систем координат мы можем вычислить все компоненты метрического тензора g_{ik} с точностью до используемых масштабных параметров d,λ,ν. При этом не более как «причудливое поведение» метрики пустого ЕП в рассматриваемой системе координат будет являться причиной существования «свободного поля»; «изчезающего» при переходе с помощью СКС-ТП процедуры к абсолютной системе координат. Решение системы уравнений ОТО для пустого пространства сводится к поиску подходящих периодических функций методами гармонического анализа. Собственно говоря, вся теория дифференциальных уравнений, в том числе и в частных производных, в ЕП (а другого пространства, к которому могут быть приложимы численные методы мы еще не знаем) сводится к поиску решений методами гармонического анализа.

12. ОТО – теория сплошных сред.

Дополнение системы уравнений ОТО уравнениями неразрывности ЕП позволяет интерпретировать ОТО как дальнейшее расширение механики жидкости и газов (МЖГ) или теории сплошных сред (ТСС) в рамках теории Ньютона без привлечения «потусторонних» для нее категорий. В частности не имеет смысла привлекать в его механику «электричество», «электрический заряд» и прочие атрибуты, связанные с электромагнетизмом в нашем современном представлении. Уравнения ОТО в общем случае описывают движение вязкой, сжимаемой, текучей, сплошной среды с допускаемыми при таком движении трубками тока, вихревыми трубками, источниками и стоками (массы) и т.п, с помощью которых вполне могут быть объяснены все эффекты современного электромагнетизма.

13. О замкнутости теории.

Указанные заявления об электромагнетизме, ОТО и МЖГ (ТСС) требуют пояснения. Трудами исследователей предыдущих поколений, принимавших только по форме «систему мира» Ньютона, но игнорировавших по существу (в силу своего непонимания) некоторые ее положения, развивалась незамкнутая система знаний. Предвидя такой исход и оценивая значимость существования замкнутой системы, Ньютон вынужден был ввести «абсолютное, истинное, математическое время», которое «само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно» и абсолютное пространство, которое «по самой своей сущности, безотносительно к чему бы то ни было, остается всегда одинаковым и неподвижным», и вынужден был принять как факт существование (материального, но вовсе не электромагнитного) эфира (поля, вакуума), в котором «на фоне» абсолютного (остающегося всегда одинаковым и неподвижным) пространства реализуются вышеописанные «причуды» ЕП. Легко можно заметить, что используя СКС-ТП, мы должны принять факт существования «протекающего равномерно» абсолютного времени и всюду «одинакового и неподвижного» абсолютного пространства, связанных с эталонными масштабами d, λ, ν. Действительно, в СКС-ТП очень важен следующий момент (Рис.2.2): необходимо наличие абсолютной точки (например т.C) и помещенного в ней абсолютного эталонного масштаба d, относительно которой мы интересуемся расстоянием до т.A и через который мы вычисляем длину координаты, например, $x\,(x = k \cdot d)$ соответственно. Аналогичное замечание относится и к часам. Это позволяет использование обычной декартовой системы с неискривленными и с недеформированными неравномерно прямолинейными осями координат в качестве абсолютной с последующим представлением любого движения в относительных координатах. Допустим мы хотим вычислить изменение некоторой величины F при изменении одной из координат, пусть ею будет α, т.е. нас интересует $F(\alpha_2) - F(\alpha_1)$. Для величины F, существует взаимная величина G, являющаяся функцией дуальной координаты – ею будет x– и также получающая определенное приращение при изменение точки $(\alpha_1; x_1)$ на точку $(\alpha_2; x_2)$: $G(x_2) - G(x_1)$. В преобразования одной из координат обязательно будет входить масштаб d (см. п.8), пусть он входит в преобразование координаты x. В соответствие с (2.12) выпишем условное равенство

$$F(\alpha_2) - F(\alpha_1) \simeq G(x_2) - G(x_1) \qquad (2.13)$$

и формально преобразуем его

$$[F(\alpha_2) - F(\alpha_1)] \oplus G(x_2) \simeq G(x_1) \qquad (2.14)$$

Последнее формальное выражение можно интепретировать так: из всех возможных изменений некоторй величины при преобразовании относительных координат актуальными является только такие, которые с учетом значения взаимодополнительной величины в новой точке оставляют неизменным значение последней в старой.

Понятно, что Максвелл, воодушевленный идеями Фарадея, игнорируя существо теории Ньютона и пытаясь получить из нее же непротиворечивую систему уравнений, используя формальные методы Лагранжа, мог сконструировать только «рукотворную» систему, поскольку в его преобразованиях учитывалось исключительно относительное изменение величины (он использовал одну часть выражения (2.13) или левую или правую), ничем неограничиваемое. Иного и быть не могло. Другое дело, что он захотел, потворствуя Фарадею, интерпретировать свою систему уравненний иначе нежели бы это сделал Ньютон. Свобода выбора – дело хорошее, но не в данном случае. Предвидя возможное Ньютон поучал: «не должно принимать в природе иных причин сверх тех, которые истинны и **достаточны** (выделено мной – О.Ч.) для объяснения явлений» и «...не следует измышлять на авось каких-либо бредней, не следует также уклоняться от сходственности в природе, ибо природа всегда и проста и всегда сама с собой согласна».

Достоинством замкнутой системы является, можно сказать, ее способность своими внутренними средствами поверять правильность самой себя (она «...всегда сама с собой согласна»). Ее разомкнутость ведет исследователей в бесконечность – электрические заряды, бозонные, фермионные, адронные, лептонные, цветовые и т.д. и т.п. – им несть конца.

С другой стороны, если проследить процесс объединения теорий за последние десятилетия, когда электрические и слабые эффекты были объединены в симметричной электро-слабой структуре, затем последняя представлялась вырожденной в структуре совместно с сильным взаимодействием, то в результате объединения гравитации и квантовой теории поля должно быть ожидаемым вырождение гравитационной массы и совокупного заряда в единую категорию, причем в такую, с помощью которой и начиная с которой можно последовательно объяснить все эффекты и те, что связаны с гравитацией и те, что связаны с остальными видами взаимодействий. Необходимой категорией и является (просто) масса – инертная масса. И Ньютон пытался объяснить это еще три с лишним столетия назад. Но, к сожалению, у него не было экспериментальных данных о существовании «антикорпускул», носителей отрицательной массы, поэтому в то время никто не мог понять предлагаемые им эффекты «раступания» материи или методы «приступов».

Итак, при любом переходе от одной системы координат к другой учет относительных параметров недостаточен; только совместное рассмотрение замкнутой конструкции – относительных систем координат и абсолютной – дает полную (замкнутую) систему необходимых коэффициентов преобразования.

14. Квантовая теория неразрывности материи.

В пустом ЕП мы можем выбрать (см. п.2) одну из систем координат равномерной (плоской), а другую – неравномерной (криволинейной). Однако выбор одной ситемы в качестве равномерной – означает выбор одного варианта из совокупности возможных, допускаемых математически. Выше упоминалось о функциях изменения коэффициентов деформации координат (коэффициента сжатия k или деформации σ), о возможности их функциональной зависимости от координат и времени. Имеющейся степенью свободы мы должны воспользоваться. Поэтому изучая реальные макрообъекты и получая результаты, отличающиеся от предсказываемых классическим вариантом механики Ньютона, мы можем отнести разницу в результатах к тому, что в данных экспериментах нарушаются уравнения неразрывности плоского ЕП за счет внутренних (физических) причин, т.е. вместо постоянного коэффициента деформации мы должны учитывать изменяющийся. С учетом откорректированных уравнений неразрывности ЕП изменится поведение метрики искривленного пространства. Результаты исследований изменения метрики было бы естественным объединить в рамках теории неразрывности (сплошности) пространства (материи). Она в совокупности с теорией, описываемой уравнениями ОТО (т.е. с ньютоновым расширением ТСС) даст нам основу для замкнутой Единой Теории (**ЕТ**), элементы которой должны быть взаимодополнительны и необходимы друг для друга.

Перечислим несколько требований к теории неразрывности:

а) равноправность точек ЕП и произвольность выбора начала отсчета с необходимостью приводят нас к использованию статистических методов;

б) некоммутативность, вследствие неравноправности направлений (см. п.15);

в) объективное существование бесконечно малых областей ЕП, в пределах которых невозможно математически-графическое построение схемы СКС-ТП (как бы мы не уменьшали радиусы окружностей, окружности должны оставаться таковыми, а с «переходом» их в точку невозможно построение графической схемы СКС-ТП) обусловливает существование областей «неопределенности»;

г) невозможность физически одновременного измерения феноменов аддитивными и мультипликативными средствами обусловливает получение результатов с точностью до некоторых «соотношений неопределнности», обоснованными разрешающей способностью измерительных приборов;

д) другие требования вытекают из условий симметрии; они будут рассмотрены в следующем пункте; здесь отметим только, что условия синхронизации периодических процессов в СКС-ТП для выбранной группы симметрий (например, непрерывной группы Ли) позволяют выбрать одну алгебру (алгебру Ли), вполне определенную из совокупности возможных[1].

Очевидно, роль такой теории вполне эффективно выполняет квантовая теория поля. Если в последней не «измышлять ... бредней» и отказаться от (электрических зарядов, электрических токов и т.п.), оставив только физически обоснованные феномены связаные с движением массы (см. п.13), то мы получим в рамках Единой Теории Поля объединение того, о чем говорится уже много десятилетий – квантовой теории поля и гравитации.

15. Симметрии.

Возможные графические симметрии СКС-ТП показаны на Рис.2.14. На Рис.2.14а отмечены движения, оставляющие неизменной длину l горизонтального катета AC; их можно скомпоновать в дуальные пары: одна пара выделена сплошными линиями двух цветов, другая – штриховыми, третья – стрелками двух цветов (последняя пара может быть отмечена и другим способом – перестановкой обозначений концевых точек катета $AC \leftrightarrow CA$). Существует еще одно движение симметрии, не указанное на Рис.2.14а: оно связано с заменой обозначения точек $B \leftrightarrow C$. Однако не все движения оставляют инвариантной схему в целом. Если мы

[1] Можно еще продолжить список требований, но задача данной статьи не в строгом доказательстве, а в определении ориентиров для построения ЕТ.

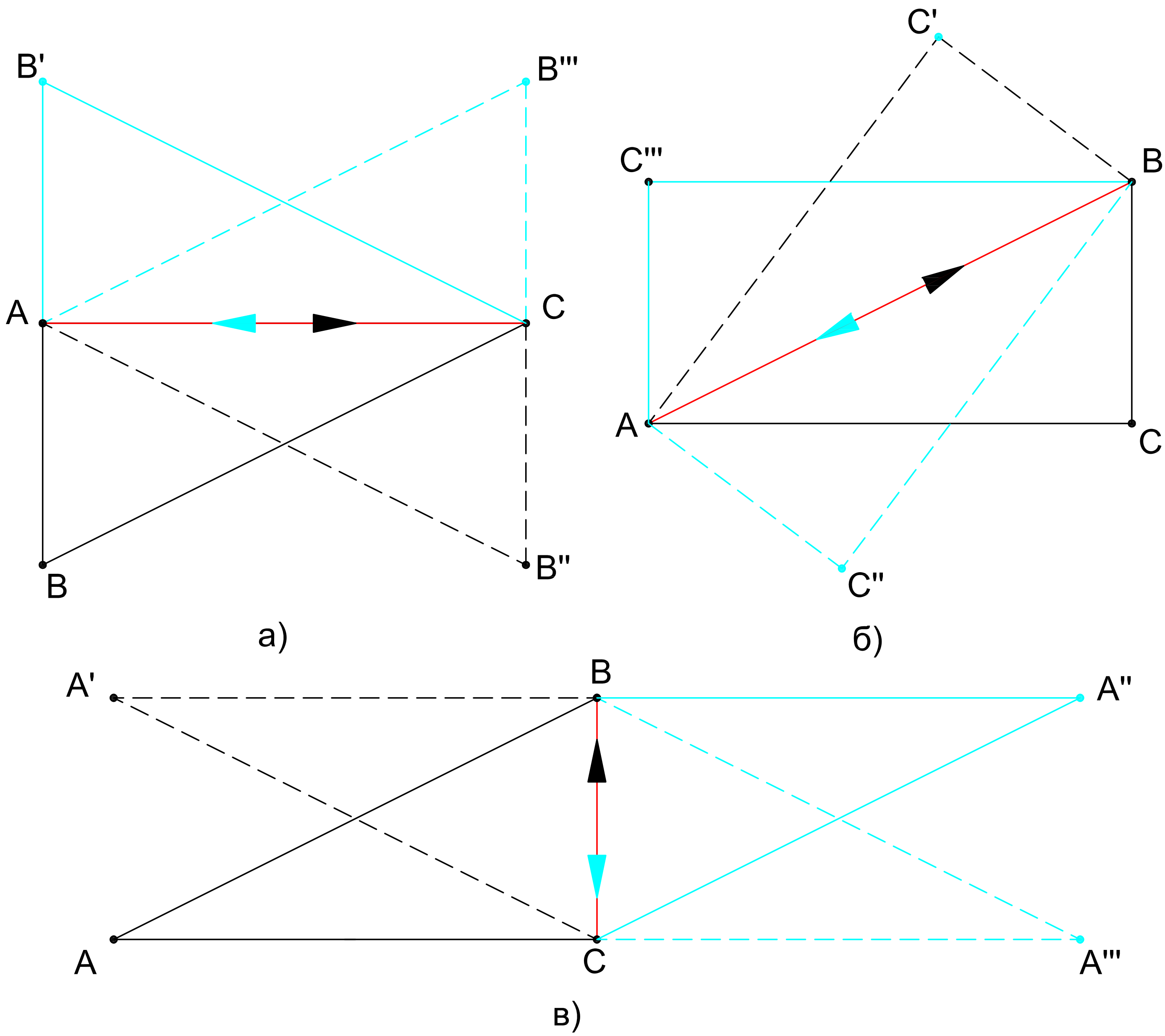


Рис.2.14. Симметрии.
а), б), в) (на каждом из рисунков отмечены три пары возможных движений, оставляющих неподвижными – инвариантными – элементы выделенные красным цветом:
первая – сплошными линиями двух цветов;
вторая – штриховыми линиями двух цветов;
третья – стрелками двух цветов, что эквивалентно перестановке обозначения концевых точек неподвижного элемента)

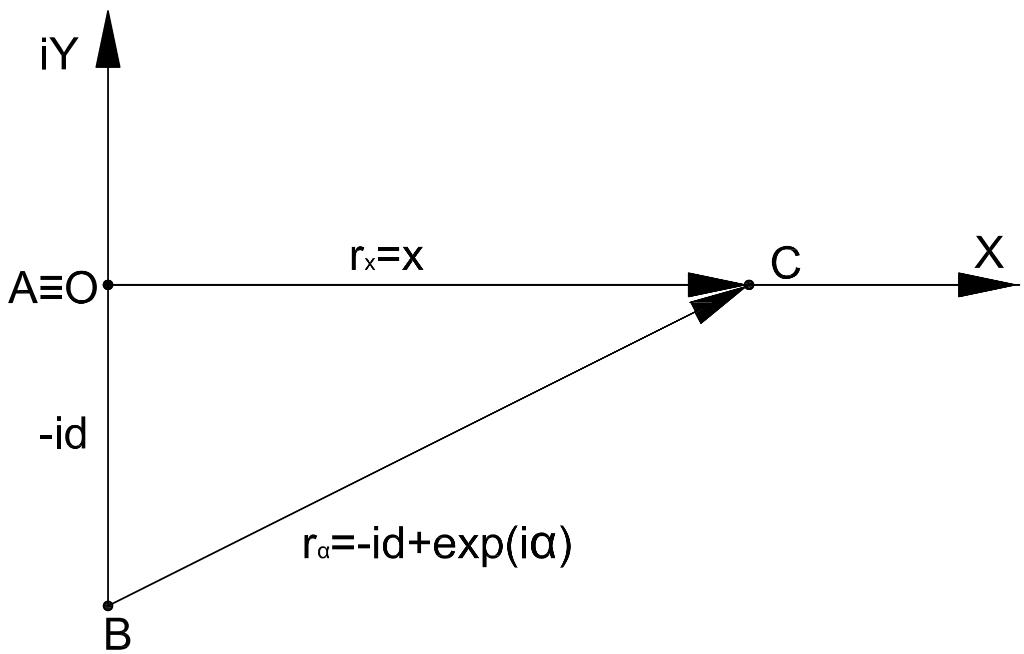


Рис.2.15.Система координат.

выбираем т. A в качестве начала координат, последняя пара движений будет ассимметрична.

Рассмотрим одну из возможных схем, приведенных на Рис.2.14а – ABC с черной стрелкой, – в ней определено начало отсчета в т. A, с которой совместим нулевую точку комплексной плоскости как показано на Рис.2.15; действительную ось X направим вдоль горизонтального катета AC, а мнимую – вертикально вверх вдоль масштаба d. Сопоставим отрезку AC радиус-вектор $\overline{r}_x$, модуль которого равен действительной координате x. Отрезку AC также будет соответствовать составной комплексный радиус-вектор $\overline{r}_\alpha = -id + Re^{i\alpha}$. Вместе радиус-векторы составляют единый спарк[1] S_1, что можно записать так:

$$S_1 = \begin{Bmatrix} \overline{r}_x \\ \overline{r}_\alpha \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} x \\ -id + Re^{i\alpha} \end{Bmatrix}. \tag{2.14}$$

Поскольку мы рассматриваем движения, оставляющие схему СКС-ТП инвариантной (т .е. базовая точка должна оставаться в начале координат), то все они будут отличаться только радиусом $\overline{r}_\alpha$ ($\overline{r}_x$ – остается неизменным), в котором возможно изменение только знаков перед мнимыми единицами и экспонентой. Поэтому вместе с S_1 мы будем иметь восемь спарков:

$$S_k = \begin{Bmatrix} x \\ \pm id \pm Re^{\pm i\alpha} \end{Bmatrix}, \tag{2.15}$$

где $k = 1,2,...8$. Таковы симметрии одномерного ЕП. Для трехмерного ЕП, снабженного часами, мы должны рассмотреть совместно три независимые комплексные плоскости (три независимые комплексные единицы i, j, k) и три отрогональные тройки d_i, λ_i, ν_i ($i = 1,2,3$). Симметрии такого ЕП будут описываться алгеброй Кэли для двух антисимметричных пар сопряженных (попарно) октав

$$\left\{O, O^*; -O, -O^*\right\}. \tag{2.16}$$

Приведенным математическим симметриям физически будут соответствовать мультиплеты состояний устойчивого равновесия явлений в окружающей

---

[1] Здесь под спарком я подразумеваю необходимую для бинарной (диалектической) теории двухкомпонентную структуру – «диалектический комплект», компоненты которой находятся в определенном отношении. Спарком можно назвать спинор, бит, «пятак» (его компонентами являются «орел» и «решка»); если брать шире, то основные спарк-структуры философии – это «форма, содержание», «бытие, сознание» и т.д. Составляющими простого спарка s_1 (его можно называть спарком первой степени) являются элементы – неспарки (или монады) $s_1 = (s_0, \neg s_0)$, составляющими спарка второй степени являются два простых спарка (или два спарка первой степени) $s_2 = (s_1, \neg s_1)$, составляющими спарка третьей степени являются два спарка второй степени $s_3 = (s_2, \neg s_2)$ и т.д. Спарки в некотором отношении весьма похожи на типы Рассела – Уайтхеда, но они уже упорядочены по степеням и для их использования нет необходимости в аксиоме сводимости, достаточно одной аксиомы выбора, чтобы при идентификации $s_0, \neg s_0$ упорядочить любой спарк n -ой степени, т.е. необходим тривиально выбор начала отсчета.

наблюдателя среде, т.е. состояний переходы между которыми осуществляются в результате обратимых процессов[1].

Следует отметить, список всех симметрий не ограничивается октавами. В процедуру СКС-ТП входит процесс синхронизации с помощью декад. Вероятно следующие уровни симметрии будут определяться размерностью 80=8x10, затем 800, 8000,..., они позволят упорядочить и все известные равновесные состояния Природы и, вероятно, открытые в будущем. Важно то, что естественным носителем всех указанных симметрий является расширенное десятичное *непозиционное* счисление.

В этом смысле классификация волновых функций состояния объектов микромира по упорядоченным мультиплетам, представленная Э.Г.Лизи (http://arxiv.org/abs/0711.0770), демонстрирует то, что мы будем получать, применяя теорию к результатам экспериментальных исследований.

16. «Теория всего».

Выше отмечалось, что нет необходимости введения в ЕТ, например, электрического заряда в качестве дополнительного параметра. Действительно, все основные симметрии ЕТ «просматриваются» даже без массы, т.е. совершенно без всякой физики. Они являются следствием исключительно внутренних геометрических свойств ЕП. Поэтому достаточно использование одного параметра, которым в частности в механике Ньютона является масса, для получения всего возможного спектра ее распределения по всем симметричным состояниям. Вместо массы возможно использование любой другой сущности с соотвествующими эталонами. В качестве таковой может выступать, например, звук, тогда ЕТ будет описывать законы теории (музыкальной) гармонии; аромат – мы получим «теоретическую одорологию»; стоимость –теоретическую экономику. ЕТ – «теория разного». Однако все они, в конце концов, могут быть построены в рамках ЕТ, единственной физической сущностью в которой будет масса. Поэтому ЕТ – «теория всего».

17. Об основном уравнении ЕТ.

Особенность уравнения ЕТ в том, что оно должно давать решения и для непрерывных и для дискретных преообразований переменных и параметров системы. В частности, в нем должны содержаться внутренние инструменты для того, чтобы можно было определить какой размерности должен быть мультиплет тех или иных симметрий. Представление симметричного мультиплета размерности n с помощью геометрии – это, например, вписанный в окружность правильный многоугольник. Основное уравнение должно содержать инструмент, позволяющий нам выяснить, что среди других правильных многоугольников именно n-угольник (где n – определенное натуральное число) является наиболее оптимальным в

[1]Все симметрии могут быть получены из перестановок «камешков», в чем усердно практиковались пифагорейцы, а также они отражены в триграммах Конфуция. Учитывая, что последний был современником Пифагора, небезынтересно было бы узнать как осуществлялся между ними обмен идеями. Кстати и элементы графики инь и ян, мне кажется, не случайно совпадают с основной идеей ЕТ: в объемлющей все окружности с помощью непрерывной гармоники, имеющей с первой, по всей видимости, тот же период, разделяются «ничтожные» объекты – точки – на два дискретных.

конкретной ситуации. Следовательно, наряду с дифференциальными операторами в основное уравнение должны входить и вариационные операторы, позволяющие оптимизировать определенные функционалы. Но в данном случае возникает вопрос: что из себя должна представлять основная функция, в результате действия на которую и\или диференциальных операторов и\или вариационных она могла бы изменяться и принимать нужные значения? Ею должна быть, как и все в ЕТ, некоторая бинарная структура, имеющая двоякое представление. Одно – связанное с непрерывной переменной, другое – с дискретной. Обратимся снова к вписанному правильному многоугольнику. Структуры с помощью которой, можно описать последовательно обход всех его вершин известны; они представляют элементарный поворот и выражаются, например, через функцию $\exp(i\pi/n)$. Умножая функцию $\exp(i\pi/n)$ саму на себя n раз, мы последовательно обойдем все вершины многоугольника. Кроме того, все его вершины могут быть пронумерованы с помощью цифр $1,2,3,...,n$. В более общем случае, возможно вложение симметрий друг в друга. Их можно представить в виде последовательности вложенных друг в друга правильных многоугольников. Здесь я не буду долго останавливаться на геометрическом представлении, поскольку его подробное обсуждение – тема следующей статьи. Сейчас отмечу только, что описание таких симметрий сводится к построению n-значного непозиционного счисления. В то время как мы можем делать вычисления с помощью чисел только десятичного позиционного счисления, нам необходимо найти инструмент, позволяющий выбрать оптимальную разрядность счисления из совокупности возможных. Для этого необходимо иметь структуру, с одной стороны, представляющую в общем виде запись произвольного числа в n-значном счислении, с другой – зависящую от конечного числа параметров, вариация которых бы давала возможность аналитическими методами работать с различными счислениями. Проще говоря нам надо найти формулу в аналитическом виде (и алгоритм), по которой мы могли бы переводить любое число, например, трехзначного счисления в соответствующее число двух-, четырех-, пятизначного и т.д. счисления. Необходимо учитывать, все должно быть сделано при том условии, что единственно возможное счисление, употребляемое нами в любых числовых методах – десятичное. К счастью СКС-ТП позволяет построить нам именно его. В общем виде искомая структура должна представлять конструкцию из неперова числа e, числа π, комплексной единицы i: ($i^2=-1$) и обобщенной (с помощью вышеприведенной параметризации) «золотой пропорции» Φ.

Для построения основного уравнемя ЕТ необходимо:

- найти возможность упорядочивания векторов тензорного произведения произвольного количества n-мерных пространств: $n\otimes n\otimes...\otimes n$;
- расширить теорию чисел так, чтобы она давала возможность построения в общем виде некоторую «конструкцию», зависящую от параметров, и выражающую произвольное число в произвольном счислении;
- расширить представление десятичных чисел до структуры, объединяющей все его симметрии, а не только имеющиеся в его позиционном варианте;
- расширить методы вариационного счисления для работы с вышеоговоренными параметрами.

Основное уравнение теории должно состоять из равноправных некоммутирующих операторов вариационных и дифференциальных. Должно быть предусмотрено два равноправных квантования – усреднения по непрерывным и дискретным переменным (последнее непосредственно связано с возможностью упорядочивания векторов). Физически такое уравнение должно описывать взаимообусловленные изменения в макросреде и в микромире; поскольку последние могут быть как дискретными (квантованными) так и непрерывными (средой, полем), постольку в уравнение соответствующие им математические объекты должны входить в форме всех четырех вариантов, допуская и корпускулярную и волновую интерпретацию.

18. Метод диалектики.

В целом получается несколько странная картина. Практически та же математика без значительных изменнений, но какая-то «перевернутая», «вывернутая наизнанку». Однако при всей ее «странности» можно получить стройную систему, развиваемую из единых принципов со всеми свойствами, которые в настоящее время мы бы желали предъявить к формальной системе.

В пифагорейской школе считалось: существует единая и неделимая мера длины; она целое число раз (целиком) входит в любой отрезок. Суть данной концепции связана с СКС-ТП.

Мы твердо знаем, что несоизмеримые отрезки существуют: построив геометрически диагональ квадрата, мы не сможем измерить ее с помощью конечного числа шагов. Однако аддитивно-мультипликативный метод СКС доказывает противное – отрезок может быть построен и измерен (вычислен) за конечное число шагов, хотя для вычисления его необходимо построить соответствующую систему чисел. Числа Ф должны быть в общем случае иррациональными, их теория (и теория всех чисел) должна строиться не от целых (натуральных чисел), а наоборот, так что целые и рациональные должны быть частными значениями множества чисел Ф (в духе Кантора). В то же время построив теорию чисел, в основу которой положен именно натуральный ряд, мы получаем практически ту же и ко всему прочему привычную (не «вывернутую») математику.

Пифагорейцы считали (Архит Тарентский): «Пространство есть первое из бытий, нечто отличное от тел и независимое от них. Его осбенность в том, что все вещи находятся в нем, но само оно не находится ни в чем. Оно независимо от тел, но тела зависят от него, оно мешает объемам тел возрастать и убывать беспредельно». Апологеты ОТО не допускают обособления понятия пространства от свойства материальных тел и настаивают на том, что свойства пространства-времени формируются материальными телами.

Диалектический материализм утверждает: пространство и время являются формами существования материи и немыслимы без нее. Являться-то являются, но как формы мыслиться могут и без нее – примерно так утверждал Кант.

Можно до бесконечности приводить противоположные точки зрения на различные объекты, явления, процессы – предметы и методы познания – которые остаивались в течение всей истории развития цивилизации и порой даже совершенно неадекватными способами.[1] Однако пренебрежение существованием двойственной точки зрения и отстаивание одной из них (не важно какой) на то или иное приводило рано или поздно к противоречиям.

Пифагорейцы это поняли два с половиной тысячелетия назад и изначально строили свою систему знаний, используя исключительно диалектический метод. Они считали существенным только вместе тезис-антитезис – диалектически целое (спарк) – и только спарки добавляли в систему.

С учетом сказанного только вместе и «привычная» математика, построенная с помощью унарно-аксиоматического метода, и кажущаяся «перевернутой», но базирующаяся на бинарном методе, могут дать нам возможность построения действительно диалектической ЕТ. Например, нам важны два вида (типа, представления) чисел с соответственно развитой двойственной теорией: один – для Φ с иррациональным началом, другой – для определения кратности циклов $\Phi - d$, основанный на натуральных числах.

Будучи последовательными в диалектике мы должны признать, что и для бинарно-аксиоматического метода необходимо существование диалектического дополнения. Таковым является унарно-аксиоматический метод, прочно утвердившийся в науке со времен Аритстотеля. Если с помощью бинарно-аксиоматического метода исходя из единичного – наипростейшей монады – мы можем возводить спарк-структуру различной степени сложности, в которой постепенно объединяется все уникальное (единичное) в единое целое (всеобщее), то посредством унарно-аксиоматического метода мы имеем возможность совершать противоположное действие – отталкиваясь от всеобщего целого (единого абстрактного множества) мы с помощью предикатов можем выделять подмножества данного множества, затем подмножества подмножеств и т.д., двигаясь в направлении к единичному. С точки зрения диалектики они действительно взаимодополнительны друг для друга и взаимонеобходимы для установления непротиворечивой картины и их объединение составляет собственно диалектический метод.

19. Формальный Язык.

Даже через столетия после Пифагора Евклид, явный последователь Аристотеля, ни разу не упомянул в своих «Началах» о применении геометрии к окружающим явлениям, не делал ссылок на реальное физическое пространство, физические объекты и отношения между ними. Это является подтверждением (хотя и косвенным) тезиса, что вплоть до его времени сохранилось ясное представление: пифагорейцы заложили, выражаясь современными терминами, основы

[1] Как говорят, в свое время Гиппас усомнился и построил доказательство того, что, мол, единой меры быть не может, Пифагор же «пришел в такое негодование, что приказал выбросить за борт» нерадивого ученика, выказавшего свою дремучую темноту, невежество и совершенное непонимание основ науки о мере. Но у Гиппаса нашлись последователи (среди них Аристотель, Евклид), которые, в конце концов, привели математику в лоно наук теологических, где не бытие формирует уверенность (веру) и определенность (знание), а вера – уверенность в непротиворечивости реальной математической практики – через сознание управляет бытием при кажущейся аллогичности знаний (ясной определенности). Однако опыт показывает, использование ее в такой ипостаси также продуктивно, равно как и самой теологии: рано или поздно все сообразуется.

формального Языка, позволявшего объяснять в стройном соответствии любые явления. Содержательно они разработали основы абстрактного формально-графического Языка, в алфавите которого в качестве графических объектов вместо современных букв и символов использовались точки, радиусы и окружности, а также объекты, получаемые в результате «правил вывода» - правил построения конструкций (изображений) из трех исходных символов (букв) алфавита (см. предыдущую статью).

Следуя диалектическому методу в основу правил «вывода» положен «принцип круга», получивший по чьему-то недоразумению и с попустительства остальных устойчивое название «порочного», с чем ничтоже сумняшеся соглашаются все поколения с тех пор. Правило «круга» хорошо иллюстрирует спарк-определение Платона: Целое – это то, что не имеет ни одной отсутствующей части; Часть – это то, из чего состоит целое. Подобная структура замкнута «сама на себя» и она не является «порочной» по той простой причине, что в ней всегда имеется дополнительная степень свободы, используя которую без нарушения замкнутости системы можно ее расширить, присоединив новый спарк. Например, в приведенном определении мы имеем степень свободы для трактования понятия «состоит»:

«состоит» значит «принадлежит»; или

«состоит», но не обязательно «принадлежит»; или

«состоит» значит, что «сам является таковым» (т.е.часть является целым) и т.д.

Любую форму можно наполнить произвольным содержанием; любое содержание можно облечь в произвольную форму. В зависимости от интерпретации система может надстраиваться различным способом[1]. Поэтому новый спарк добавлялся к имеющемуся в том и только в том случае (или при такой интерпретации), когда они не противоречили друг другу.

Расширение системы производилось с соблюдением принципа: если «возникшая необходимость» совпадает с «потенциальной возможностью». В таком случае всегда существовало финитное пространство евклидовой метрики, граничащее сверху и снизу с неопределенной природы неевклидовым пространством и не числовой, неопределенной метрикой, в связи с чем в последнем допускалось исследование не числовыми методами, а, выражаясь современным языком, топологическими. Вероятно поэтому у пифагорейцев не было и не могло возникнуть проблем с бесконечностями.

Если надстраивать и дальше систему таким способом, то мы всегда, т.е. на каждом этапе надстройки, будем сохранять ее главные достоинства – *локальную полноту* (замкнутость) и *непротиворечивость*.

Еще одно отличие языка, создаваемого с помощью бинарно-аксиоматического метода от унарно-аксиоматического в том, что в первом случае все спарк-аксиомы совершенно равноправны и в качестве начальной пары можно выбрать любую из системы, которая и будет причиной всех следствий[2].

---

[1]И это не мои досужие домыслы. С этим не могут не согласиться те, кто знаком с парадоксами Рассела, Лжеца или Брадобрея.

[2] Не поэтому ли то была эпоха расцвета софистов, тех, кого можно было победить не аргументами, а разве что мечом?

20. Ноосфера

ОТО утверждает: свойства пространства-времени формируются материальными телами. Как видим – это не совсем так. Даже при том, что объединив квантовую теорию поля и гравитацию, мы получим возможность теоретически предсказывать, например, явления макроструктуры, взаимообусловленные изменениями в микромире, все равно мы должны учитывать пробные линейные масштабы и часы. Поэтому для построения замкнутой теории, претендовавшей на статус «системы мира», Ньютон вынужден был ввести в механике природных явлений абсолютные категории – пространство и время – со свойствами, независимыми от материальных тел. Действительно, такая система координат, необходимая в физической теории, формируются только наблюдателем. Именно в нем, в его возможностях заключается та степень свободы, воспользовавшись которой мы восстановим статус-кво *презумпции всеобщей относительности,* лишив пространство и время статуса абсолютных.

В современных теориях наблюдателю отводится роль пассивного статиста, фиксирующего события и полностью игнорируется его свойство взаимодействовать с Природой[1], хотя де-факто он – полноправный субъект всех физических взаимодействий. В связи с чем, во-первых, сформулируем в явном виде гипотезу, используемую по умолчанию: *«Вселенная необходима для обретения Наблюдателем бытия»* , во-вторых, дополним ее в нашей теории *антропным принципом* Джона Уилера*: «Наблюдатели необходимы для обретения Вселенной бытия (Observers are necessary to bring the Universe into being)».*[2]

Данный антропный спарк-принцип позволит нам де-юре отстаивать наши права и справедливость наших притязаний (в стиле Канта) в использовании математических методов в приложении к реальному миру, в том числе, ответить не только на вопрос – почему математика применима к реальному миру? – но и на вопрос – почему в реальном мире нет того, к чему математика не применима?

В эпоху Ньютона не было не только экспериментальных данных о существовании античастиц, но не было и теории информации и информационных систем, не было и достаточного объема знаний о человеке, поэтому он вынужден был остановиться на абсолютных категориях, чтобы не «измышлять ... бредней». В наше время сравнением человека (наблюдателя), например, с информационной системой никого не удивишь. Единственная проблема в том, что для физика «информация», в современном понимании данного термина, – не очень «комфортная» категория. Однако дело здесь не в физиках, а в том, что ее дефиницию давали математики по сути, не заботясь об ее «удобоваримости для смежников». Если «отжать» все существующие определения, то в «сухом остатке» мы получим: информация – это результат сравнения образца с эталоном[3]. В физике

---

[1] Термины «среда обитания», «окружающий мир», «Природа», «Вселенная» и другие подобные будем использовать для обозначения *всего* живого и не живого вокруг Наблюдателя.

[2] Обе гипотезы вместе должны являться антропоцентристским принципом мировоззрения.

[3] Ведь можем же мы определить, например, пищу так: пища – все то, что пригодно для еды живыми организмами; не добавляя, что она должна быть полезной, здоровой, обладать способностью сохраняться или быть выбираемой. Почемы инфомация обязательно должна обладать способностью сохранятся, быть выбираемой и т.п.? По-моему, это относится к «компетенции» информационных систем.

же такой процесс «сравнения» называется измерением. При таком подходе информация становится «роднее и ближе » для экспериментатора.

Встраивая наблюдателя в физическую картину мира, мы должны принять, что существует особая форма материи – Ψ-материя, которая также может быть представлена в общей картине в двух видах: как «сплошная среда», так и совокупностью дисретных объектов – информационных систем – Ψ - объектов; мы должны принять, что во Вселенной существует еще один специальный вид взаимодействия – между Ψ - материей и всеми остальными формами материи; что единственным необратимым процессом во Вселенной является взаимоотносительная эволюция Ψ - материи и Природы (точнее – два процесса); мы должны принять, что существует особое взаимодействие внутри формы – внутреннее взаимодействие в Ψ - материи как результат межсубъектной коммуникации, в котором участвуют Ψ - объекты; что носителями внутреннего взаимодействия являются все возможные виды материализации всех средств коммуникации – **Языка**[1]**:** книги (для литературного языка), акустические волны (для языка разговорного, для языка музыки), мимика, жесты, танцы (для языка движений); произведения искусства, живописи, скульптуры, архитектуры (различные языки соотнесения формы и содержания) и т.д. и т.п[2].

Остается принять, что существует единственное средство коммуникации для всех субъектов (всех «строителей Вавилонской башни») – Единый Абстрактный Формально-Графический Язык, чье опосредованное (через материальные носители) действие однозначно и одинаково воспринимается всеми (нормальными) представителями нашей Цивилизации, т.е. остается принять, что существует действие инвариантное относительно замены взаимодействующих Ψ - объектов.

К слову сказать, в данном случае мы сможем восстановить определенность в математике, расстраченную за два с половиной тысячелетия обращения с ней. Это возможно сделать, опираясь, примерно, на такое определение, устанавливающее ее место и роль среди других ценностей цивилизации: математика –Искусство, обобщающее все другие виды искусств и виды деятельности человека, и диалектически соотносящее форму и содержание с использованием специального языка, называемого математическим, ядром которого является язык пифагорейской школы.

Приняв все перечисленное, можно переформулировать обобщенный принцип относительности Галилея так : *Все законы мироздания, установленные для Ноосферы* (замкнутой системы) *в какой-либо системе отсчета, не изменяются при переходе к любой другой системе отсчета* (законы сохранения соблюдаются в замкнутых системах)**.**

Поскольку с определенной системой отсчета мы теперь связываем конкретного наблюдателя, то обобщенный принцип мог бы стать банальной истиной, если бы уровень восприятия у всех наблюдателей был один и тот же.

---

[1] Здесь Язык – это то, что содержит всю совокупность частных языков, как средств отдельных (частных) видов коммуникации.

[2] Конечно, это лишь приблизительный перечень при весьма условном сопоставлении конкретного языка с его материальным носителем, что вовсе не влияет на адекватное представление сути дела.

Поэтому средством объективизации субъективного восприятия должны быть опять-таки статистические методы[1].

21. Об эволюции Ноосферы.

Было бы правильным распространить механику Ньютона (три его закона) на взаимодействие двух структур, описываемых седенионами. Возможно их ассиметричность позволит описать динамику эволюции одной структуры относительно другой, что, вероятно, должно быть связано уже с составляющими Ноосферы – Природой и Наблюдателем. В настоящее время по поводу динамики эволюции имеются следующие предположения. На первый взгляд:

- «участниками» взаимодействия должны быть не произвольные седенионы, а составленные последовательно из двух октав (2.16), элементы которых не должны «перемешиваться»;
- так как запрет на операцию деления для седенионов (алгебра седенионов без делителя) не распространяется на октавы, то мы имеем возможность использовать условное равенство

$$\frac{dS}{dx} \simeq \begin{Bmatrix} \dfrac{dO}{dx} \\ \dfrac{d\tilde{O}}{dx} \end{Bmatrix},$$

где $S = \begin{Bmatrix} O \\ \tilde{O} \end{Bmatrix}$ – седенион специальной структуры с «неперемешанными» октавами;

- оператор преобразования седенионов $F : S' \simeq F(S)$ также должен распадаться на «неперемешиваемые» составляющие

$$F = \begin{vmatrix} f_1 & f_2 \\ f_3 & f_4 \end{vmatrix},$$

где $f_i = f(O_i \otimes \tilde{O}_i)$ и O_i, $\tilde{O}_i$ - произвольная пара октав из (2.16).

Однако следует учесть, что в качестве делителя в такой динамической теории эволюции, т.е в качестве элемента, к которому все должно относиться (или то, на что мы должны делить), выступает время. А время в СКС-ТП в принципе не может быть равно нулю ни физически – нет «момента» меньшего, чем минимальный период, из последовательных повторений которого и складывается физическое время; ни математически – оно пропорционально $\Phi - d$, а для них выполняется условие $\Phi > d$. Поэтому представляется, что в качестве вероятного претендента на роль основного элемента в теории эволюции седенионы подходят наилучшим образом. Их составляющие вполне могут «перемешиваться», а неинвариантность суммы квадратов элементов седенионов даст нам возможность описывать необратимый динамический процесс эволюции Ноосферы математическими средствами.

[1] Сравнивая с эпиграфом можно с полной уверенностью сказать, что и понятие «объектиного» тоже относительно, по крайней мере, для различных временных отрезков.

22. Бинарные физические структуры Кулакова.

Эффективным инструментом для исследований в диалектической системе ЕТ являются бинарные физические структуры Кулакова – спарки, из которых может быть сформирован спарк n-степени с поэтапной реализацией всех возможных симметрий СКС. Автором физических структур, Ю.И Кулаковым, и его учениками было показано, что все физико-математические симметрии унарных структур (УС), могут быть перенесены на структуры бинарные (БС). Затем в работах Ю.С.Владимирова на примере одного спарка первой степени – бинарной физической структуры с неупорядоченными в ее частях событиями – построена конкретная система, реализующая все известные физические симметрии. Продолжим ряд: УС с перемешанными и неупорядоченными переменными (монады) – БС с разделенными, но не упорядоченными переменными в каждой их части (спарки первой степени) – две БС (спарк второй степени) – четыре БС (спарк третьй степени) и т.п. Упорядочим поэтапно переменные так, чтобы в каждой составляющей одной из БС содержалась вполне упорядоченная совокупность событий по некоторой переменной (остальные могут оставаться неупорядоченными), а в дуальной составляющей этой же БС содержалась та же совокупность событий, но упорядоченная в противоположном порядке по той же самой переменной; в следующей БС – упорядочим события в ее составляющих по другой переменной также во взаимопротивоположные последовательности и т.д. В спарк-струтуре третьей степени из БС должны быть реализованы все возможные симметрии ЕП. Ее будет представлять четверка почти независимых БС, связанных только совокупностью необходимых переменных. В пределах отдельной БС должен быть реализован только процесс перехода между двумя антисимметричными состояниями. Такова будет структура для дискретного множества объектов (событий). Полную картину всех симметрий в Природе даст объединение структур, описывающих дискретную совокупность объектов и непрерывную (сплошную) среду (поле), т.е. совокупность четырех БС должна быть дополнена одной УС. Данная структура будет основой для создания единого алгоритма, на базе которого возможно воспроизведение искусственного интеллекта. Следуя диалектики все симметрии Ноосферы должны быть представимы уже с помощью двух УС и двух четверок БС.

Итак, считая геометрию началом, пифагорейцам, по всей вероятности, удалось-таки найти для всех наук схему ЕТ, базой для которой послужила процедура (теорема) СКС-ТП. В ней, как и писал Платон, начало, середина и заключение сплетено воедино и все науки о бытии следуют за геометрией. Простота и важность основы их схемы требуют такого ее изложения, чтобы она стала понятной любому человеку еще в школьном возрасте.

Думаю, что едва ли труд пифагорейцев стоил такой оценки: «Сделанное в математике славной античной Грецией и в XIXв. сопоставимо с мерцаннием копеечной свечи рядом с праздничным костром»

Если мы сможем восстановить их язык и непротиворечиво продолжить его, то это будет путеводная звезда самой большой величины для людей на многие лета.

К ТИТУЛЬНОЙ СТРАНИЦЕ СТАТЬИ К ГЛАВНОЙ СТРАНИЦЕ САЙТА