Лекция 13 общего курса. «Математическая модель сознания и тела»

План

В предыдущих лекциях рассматривалась онтология границ и связанная с нею логика Абсолютного, механизмы разрешения парадоксов творения и развития[1]. В этой лекции, используя конструкции онтологии границ и новой математической структуры – т.н. «двуполюсного количества» – мы приблизимся к построению математической модели сознания и тела.

12. Числа, растущие от бесконечности

[1] См. http://neoallunity.ru/lec/lec11_.pdf и http://neoallunity.ru/lec/lec12_.pdf.

Далее нам понадобятся структуры так называемого *двуполюсного количества*. Поясню, о чем идет речь.

Если мы рассмотрим обычные числа, лежащие на вещественной оси, например, числа 3, 17, -5, π и т.д., то все они изображаются как отрезки, отложенные от нуля вправо или влево (см. рис.1).

Рис.1

Но давайте теперь предположим, что числа могут расти не только от нуля к бесконечности, но и наоборот, от бесконечности к нулю.

Например, если на числовой прямой мы выделим какую-то точку х, то она может изображать как величину, отложенную от нуля до х, так и велчичину, отложенную от бесконечности до х (см. рис.2).

Рис.2

Но как числа могут расти от бесконечности? Разве бесконечность – это обычное состояние, подобное всем остальным величинам?

2. *Двуполюсная R-окружность*

В ответе на этот вопрос нам на помощь опять могут придти R-функции.

Подействуем обратной R-функцией R^{-1}_M на всю числовую ось. В результате эта ось сожмется в конечный интервал (-M,+M) – см. рис.3.

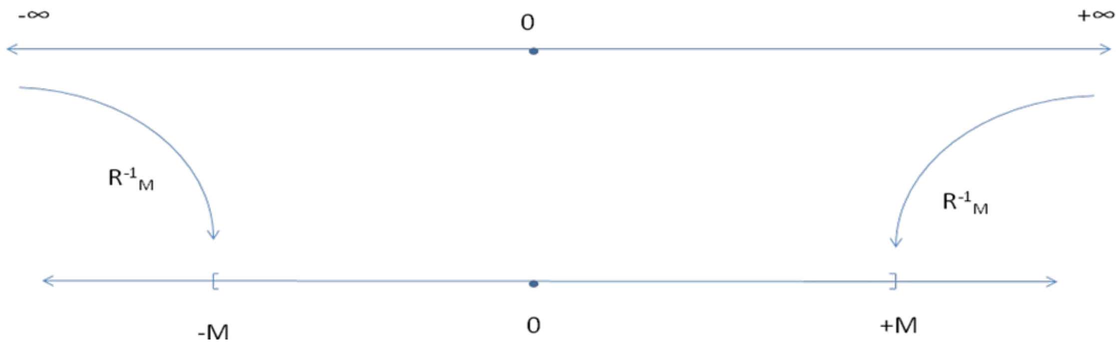

Рис.3

Что в этом случае произойдет с бесконечностью?

То, что было минус бесконечностью -∞ на числовой оси, перейдет в величину –M, а плюс бесконечность +∞ сожмется в +M.

А теперь давайте предположим, что –M и +M – это две половины одной точки, которую можно обозначать ±M, и тогда интервал (-M,+M) замкнется в окружность – см. рис.4.

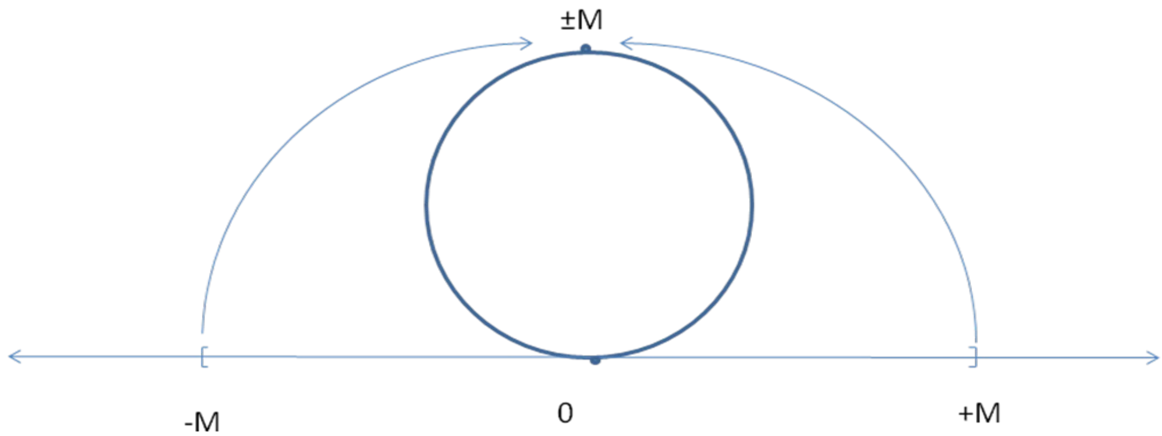

Рис.4

Такую окружность я буду называть *двуполюсной R-окружностью*, потому что у нее два полюса – полюс нуля 0 и полюс ±M.

В этом случае бесконечность превращается в равноправный полюс количества, который лежит на противоположной стороне от нуля на R-окружности.

Теперь уже нетрудно представить, что, подобно тому как обычное количество может расти в обе стороны от нуля, может существовать и такое количество, которое начнет расти в обе стороны от полюса ±M.

Итак, благодаря R-функциям, мы можем финитизировать бесконечность и склеить ее две половинки в одну точку. В итоге такого преобразования возникнет новый тип количества – *двуполюсное количество*, которое может расти не только от одного полюса (от нуля), но от двух полюсов – от нуля и полюса ±M.

Конечно, в таком двуполюсном количестве самым новым будет «перевернутое количество», которое растет от бесконечности. Я буду называть его *∞-количеством*, или, если бесконечность финитизирована до ±M, - *M-количеством*. Обычное количество, растущее от нуля, можно так и называть – *0-количеством*.

3. *Операции над ∞-количеством*

У ∞-количества свои законы. Его также можно складывать, вычитать, умножать и делить. Для этого нужно опять использовать R-функции. Проиллюстрирую существующий здесь принцип на примере.

Пусть, например, есть два ∞-количества x и y. Чтобы их отличать от 0-количества, я 0-количества буду обозначать x_0, а ∞-количества - x_∞. На рисунке показано, как различаются x_0 и x_∞ - см. рис.5.

Рис.5

Итак, допустим, у нас есть два ∞-числа x_∞ и y_∞. Предположим для простоты, что величины x и y положительны. Как их можно сложить? Ведь они уходят до самой бесконечности.

Алгоритм действия здесь может быть следующий.

Действуем на числовую ось обратной R-функцией и сжимаем ее в интервал (-M,+M). В итоге получаем образы чисел x_∞ и y_∞, которые можно обозначить x^*_M и y^*_M соотв., где $x^* = R^{-1}_M(x)$. Эти образы уже конечны. Перебрасываем далее их к полюсу нуля, получая величины $M-x^*$ и $M-y^*$. Затем действуем на них прямой R-функцией, получая величины $R^{+1}_M(M-x^*)$ и $R^{+1}_M(M-y^*)$, и складываем их – возникает величина $R^{+1}_M(M-x^*) + R^{+1}_M(M-y^*)$.

Эту величину опять сжимаем обратной R-функцией, далее перебрасываем ее от нуля к полюсу ±M и действуем прямой R-функцией.

Здесь мы сталкиваемся с типичным повторением трех основных действий: 1) действие обратной R-функции, 2) переброс полюса количества, 3) действие прямой R-функции.

Более строго операция переброса полюса количества D_M может быть определена следующим образом:

$$D_M(x) = \begin{cases} M - x, \text{ если } x \in (0, M), \\ -M - x, \text{ если } x \in (-M, 0), \\ \pm M, \text{ если } x = 0, \\ 0, \text{ если } x = \pm M. \end{cases}$$

Эту операцию можно называть также *M-дополнением*.

Используя этот оператор, мы можем выразить описанные ранее три основные операции как один комплексный оператор Iv:

$$Iv = R^{+1}_M \text{ o } D_M \text{ o } R^{-1}_M,$$

который я буду называть *оператором обобщенной инверсии*[2].

В этом случае операцию сложения (+*) на двух ∞-числах x_∞ и y_∞ можно записать следующим образом:

$$x_\infty +^* y_\infty = [Iv \text{ o } S(Iv(x),Iv(y))]_\infty,$$

где S(a,b) = a+b.

Аналогично определяются и все другие операции.

Оператор обобщенной инверсии пересчитывает друг в друга количества разных полюсов. Например, числу x_0 будет соответствовать число $[Iv(x)]_\infty$ в системе ∞-количества. Верно и обратное, - числу x_∞ соответствует число $[Iv(x)]_0$ в системе 0-количества.

В итоге мы все время прибегаем здесь к помощи R-функций, то прямых, то обратных, чтобы соизмерить между собой полюсы нуля и бесконечности, провести переброски

---

[2] Замечу связь оператора обобщенной инверсии с идеей R-инверсии, которая использовалась при построении инверсной модели субъекта (см. http://neoallunity.ru/lec/lec3_.pdf). Можно считать оператор Iv более формальным выражением R-инверсии. В этом случае центрум совпадет с точкой $c = R^{+1}_M(M/2)$, для которой верно: Iv(c) = c. Формула инверсии X* = k/X, использованная в лекции 3 общего курса, оказывается частным случаем более общей формулы X* = Iv(X), поскольку в некотором частном случае оператор Iv переходит в оператор *мультипликативной инверсии* Inv(X) = 1/X.

полюса для величин и затем опять вернуться в систему количества, где полюсы несоизмеримы, т.е. полюс, дополнительный к нулю, уходит на бесконечность.

4. Двуполюсное количество и проблема «сознание - тело»

Вот такая интересная получается математика двуполюсного количества.

Зачем она нам нужна? Где она может пригодиться в философии неовсеединства?

Оказывается, что потенциал этой математики очень большой. И далее я постараюсь объединить между собой средства онтологии границ и двуполюсной математики, чтобы попытаться новыми математическими средствами выразить природу сознания и его отношения с телом, т.е. наметить решение так называемой проблемы «сознание - тело» (mind-body problem[3]).

Идея этого решения будет очень проста. Тело будет представлять собой вид бытия, который можно передать 0-количеством, в то время как сознание будет представлено как вид бытия, который нужно представлять ∞-количеством.

5. Степени ограниченности в онтологии границ

Вспомним конструкции онтологии границ, которую мы рассматривали на плоскости. Там Абсолютное было представлено всей плоскостью П, а все иные объекты выступали как относительные начала, которые выражались как более локальные фигуры на плоскости, получающиеся наложением на плоскость П тех или иных ограничений. Поэтому более относительное начало оказывалось одновременно более ограниченным, т.е. полученным в результате наложения большего числа границ на П. Такое определение степени ограниченности можно было сделать достаточно строгим и однозначным, благодаря тому, что любой дифференциал d в этом случае можно было представить как композицию

$d = d_1 \circ d_2 \circ \ldots \circ d_n$,

[3] См. http://plato.stanford.edu/entries/dualism/.

где d_i, $i=1,\ldots,n$, – один из базовых дифференциалов в данной онтологии границ. Чем больше нетождественных базовых дифференциалов (при минимальном их наборе) требуется для образования данного относительного начала, тем более оно является ограниченным в данной онтологии границ. В нашем случае, например, полуплоскости требуют *один* базовый дифференциал для своего образования, а прямоугольники – *четыре*. Поэтому прямоугольники выражают более ограниченные и условные относительные начала, чем полуплоскости, в этой онтологии границ.

6. Протяженность и мыслимость в терминах онтологии границ

Со времен Декарта принято, что материальные объекты отличаются от состояний внутреннего мира[4] тем, что первые протяженны, а вторые нет. Например, стол имеет размеры, допустим, длину 1.5 м., в то время как говорить, что мысль имеет размер 10 м. было бы абсурдно. Материальный объект – это *res extensa* («вещь протяженная»), а ментальное состояние – это *res cogitans* («вещь мыслящая»).

Что означает подобное различие материальных и ментальных сущностей на языке онтологии границ?

Рассмотрим для примера опять те же прямоугольник и полуплоскость. Прямоугольник мы можем охарактеризовать определенными размерами, шириной и высотой. Что же касается полуплоскости, то у нее нет конечных размеров – хотя она и ограничена, но не обладает конечными размерами. И мы видим причину этого – она не слишком сильно ограничена, чтобы иметь размеры, - она ограничена как бы «не со всех сторон», а только с одной стороны,.

Отсюда можно сделать вывод, что *иметь размеры – то же, что быть достаточно сильно ограниченным, как бы ограниченным «со всех сторон»*.

Следовательно, материальные вещи имеют размеры именно потому, что они достаточно сильно ограничены, как бы «со всех сторон», в некотором максимальном пространстве, в Абсолютном.

Тогда мы можем предположить нечто и для природы ментальных состояний – хотя они определенны, т.е. образованы также наложением некоторого числа границ при своем

---

[4] Состояния внутреннего мира я буду далее называть также *ментальными состояниями*.

образовании из Абсолютного, но 1) они менее ограничены, чем физические объекты, и 2) характер их ограниченности таков, что они не обладают размерами, т.е. они не ограничены «со всех сторон», и хотя бы в некоторых направлениях «уходят на бесконечность» («на Абсолютное»), как это характерно для полуплоскостей, полос или полуполос в онтологии границ на плоскости.

Итак, возникает первая гипотеза – интерпретировать материальные объекты в онтологии границ как сильно ограниченные «со всех сторон» относительные начала (подобные прямоугольникам в плоской онтологии границ), а ментальные объекты – как слабо органиченные («не со всех сторон») и уходящие в некоторых направлениях на бесконечность относительные начала (подобные непрямоугольникам в плоской онтологии границ).

Вот почему мы не видим ментальных состояний – потому что они уходят на бесконечность и их нельзя охватить со всех сторон (а глаз видит только то, что ограничено «со всех сторон»[5]). В то же время эти сущности определенны, т.е. мы можем переживать разные ментальные состояния и отличать одни из них от других. Это значит, что они все же имеют границы.

7. Двуполюсность в онтологии границ

Теперь сделаем еще один шаг и свяжем материальное и ментальное с разнополюсными количествами.

Можно предполагать, что мы живем в такой онтологии границ, которая может быть охарактеризована системой двуполюсного количества[6], но один из полюсов удален на бесконечность, - подобно тому, как на обычной числовой оси один полюс количества удален на бесконечное расстояние от нуля. Такую количественную систему можно

---

[5] Можно возразить, что глаз способен видеть бесконечное небо или безбрежный океан. Но в этом случае, если быть точным, сам глаз всегда видит только ограниченные части неба или океана, а остальная бесконечность или безбрежность уже *домысливается* нашим разумом (здесь можно вспомнить об отличии интуиций (бесконечного) пространства и времени от конечных чувственных образов в теоретической философии Канта).

[6] Таким образом, мы связываем структуры онтологии границ и двуполюсного количества – это главная математическая идея данной лекции.

называть *двуполюсной системой с несоизмеримыми полюсами*. Только в такой системе могут появиться сущности, «уходящие на бесконечность» по некоторым своим направлениям (подобно полуплоскостям на плоскости).

В этом случае можно говорить о двух основных видах ограниченных определенностей – растущих от нуля (*0-определенностях*) и растущих от бесконечности *(∞-определенностях*). 0-определенности будут ограниченными «со всех сторон», в связи с чем они начнут обладать конечными размерами. ∞-определенности не будут обладать этим свойством.

В связи с этим, через 0-определенности можно интерпретировать *физические объекты* в нашей онтологии, а через ∞-определенности – *ментальные состояния наших внутренних миров*. Вот почему конструкции двуполюсного количества оказываются такими важными.

8. Двуполюсная онтология границ на плоскости

Чтобы связать структуры двуполюсного количества с рассмотренной ранее плоской онтологией границ, выразим конструкции двуполюсного количества не на числовой прямой, как это было сделано ранее, а на плоскости.

Если мы подействуем обратной R-функцией не на числовую прямую, а на плоскость, то вся плоскость должна будет изоморфно сжаться под действием этой функции в некоторую конечную область с центром в начале некоторой системы координат. Пусть этой областью будет квадрат со стороной 2M – см. рис.5. Я буду называть этот квадрат *R-квадратом*.

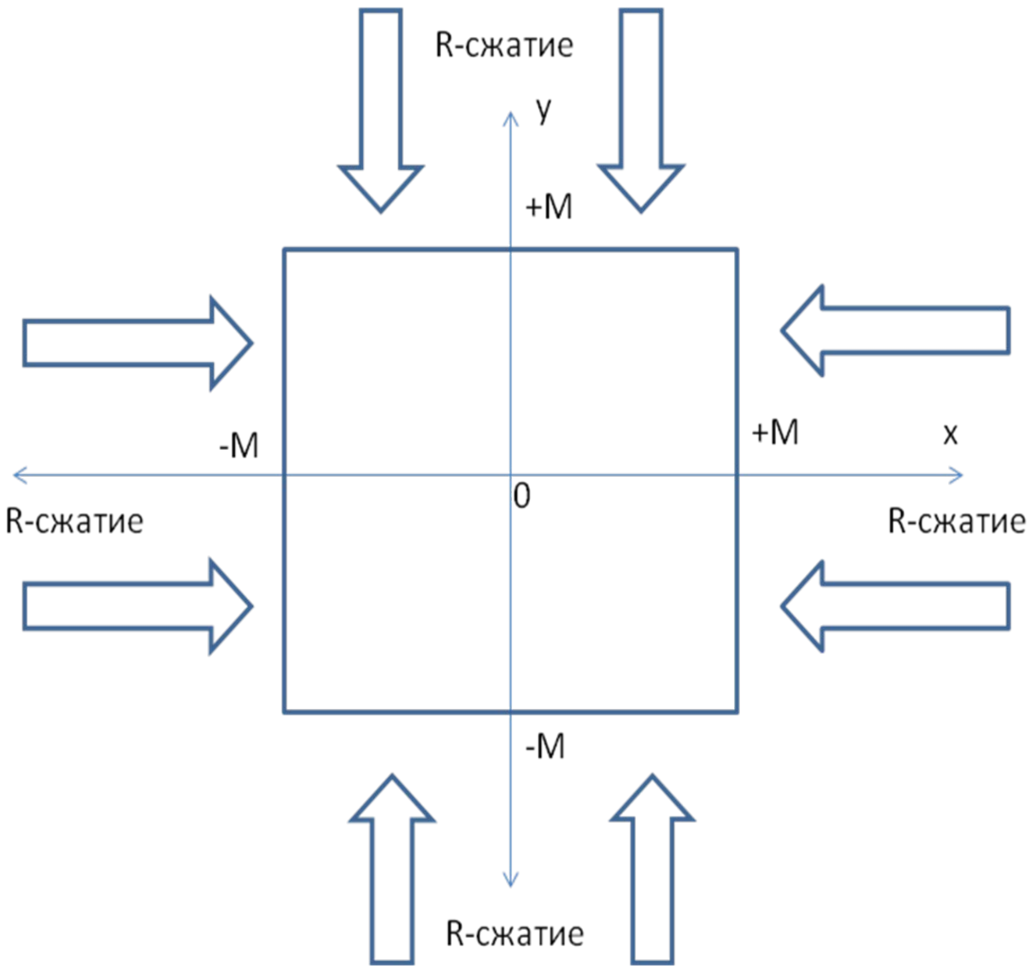

Рис.5

Чтобы из R-квадрата образовать систему двуполюсного количества, нужно стороны квадрата сжать в одну точку, не совпадая с центром О и выходя в третье измерение, – в итоге получится замкнутая *R-поверхность* с двумя противоположными полюсами 0 и М, например, в форме поверхности *R-октаэдра* – см. рис.6. Такие количественные системы, в которых имеются два соизмеримых полюса количества, я так и буду называть – *двуполюсными системами с соизмеримыми полюсами*.

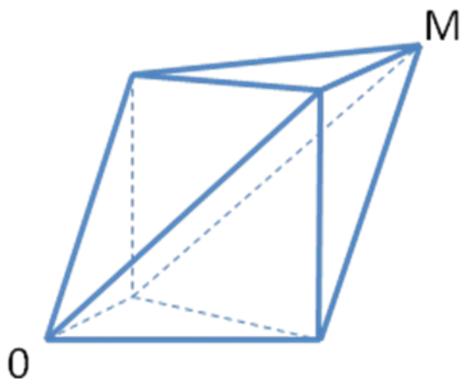

Рис.6. R-поверхность как поверхность октаэдра.

В качестве представления R-поверхности на плоскости можно по-прежнему рассматривать R-квадрат, только имея в виду, что его стороны – это растянутый полюс количества M.

Основными фигурами на R-квадрате теперь окажутся 0- и M-квадраты. 0-квадраты будут иметь в центре начало отсчета точку O. А M-квадраты – это их дополнения – см. рис.7. Они будут иметь в своем центре противоположный полюс M, т.е на R-квадрате M-квадраты будут представлены внешними квадратными кольцами, которые будут дополнять весь 0-квадрат до всего R-квадрата.

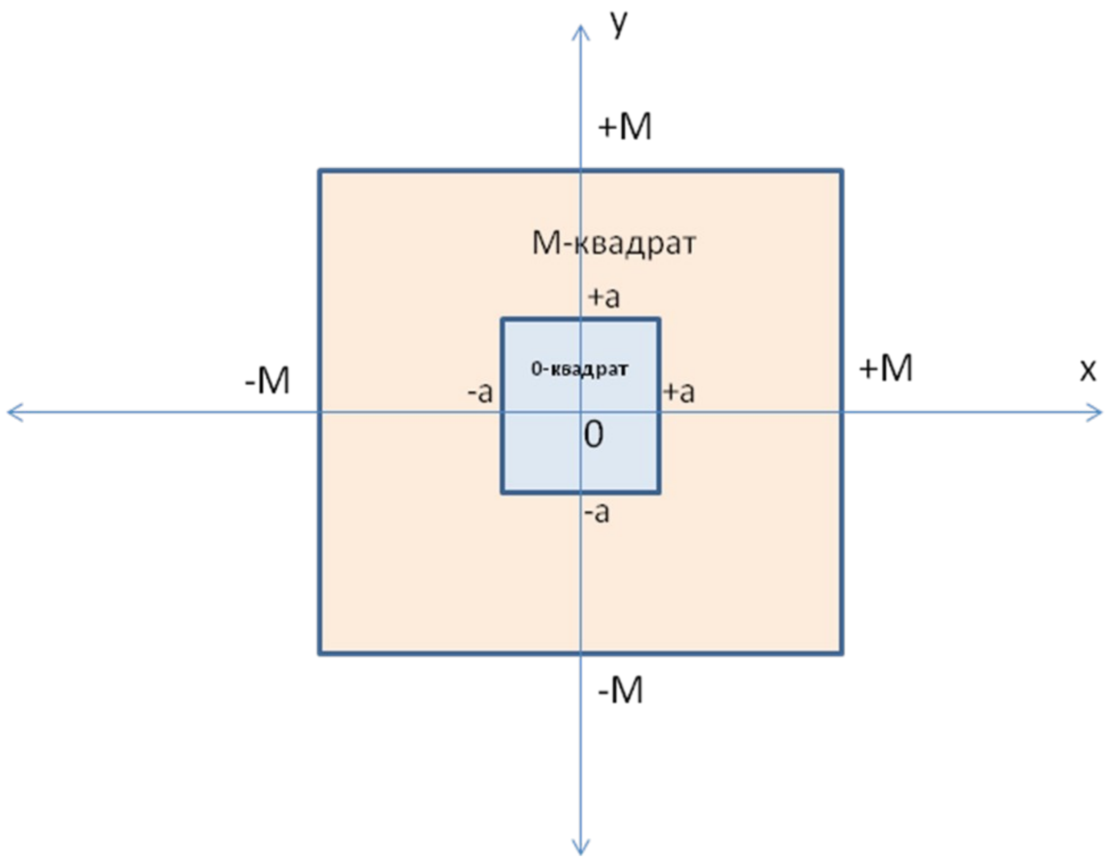

Рис.7. Внутри большого R-квадрата показан малый 0-квадрат со стороной 2a (выделен светло синим цветом) и M-квадрат с той же стороной 2a (выделен розовым цветом).

Если же R-квадрат растянуть до бесконечности, подействовав на него прямой R-функцией, то M-квадраты перейдут в ∞-квадраты, которые будут представлять собой дополнения 0-квадратов до всей плоскости – см. рис.8.

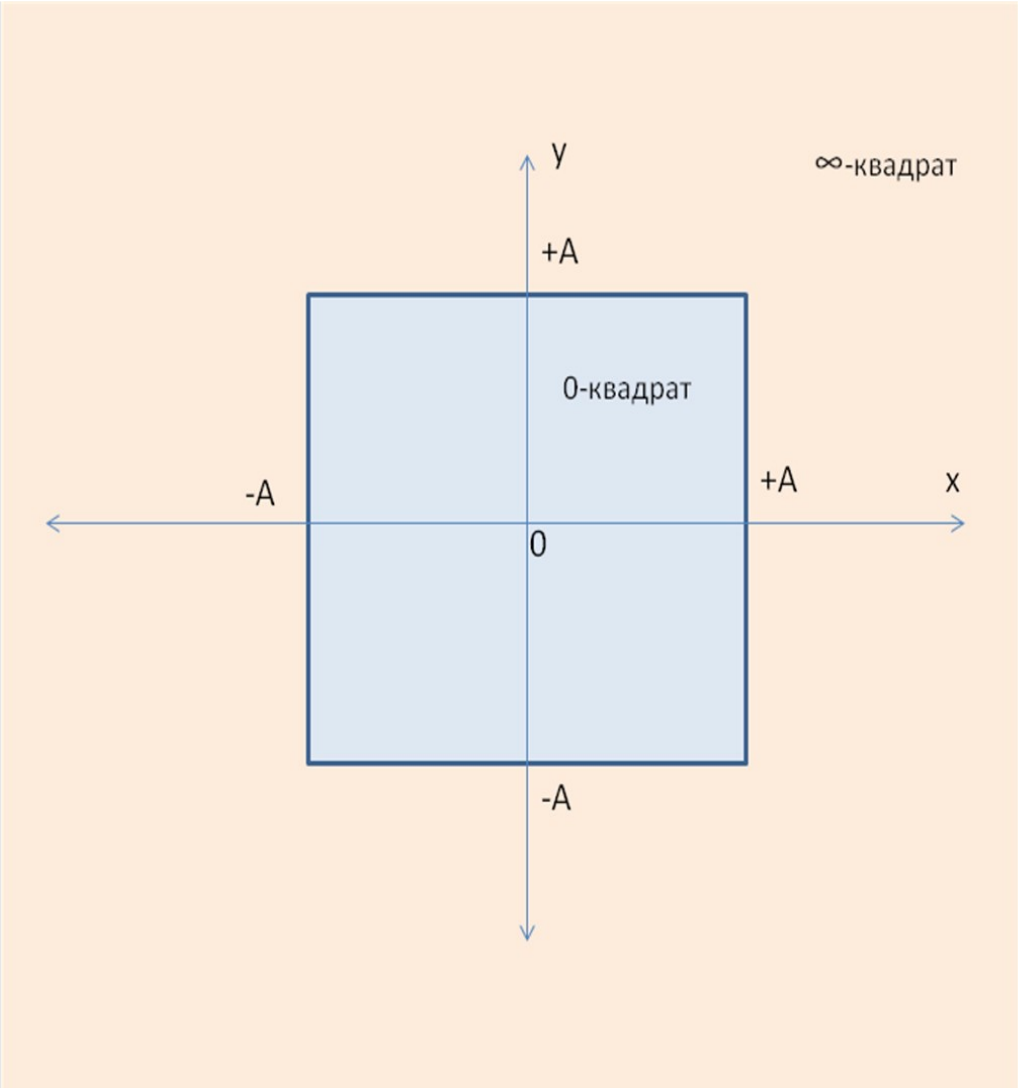

Рис.8. Когда R-квадрат растягивается до всей плоскости, то 0-квадрат со стороной 2a переходит в 0-квадрат со стороной 2A (выделен светло синим цветом), и M-квадрат переходит в ∞-квадрат с той же стороной 2A (выделен розовым).

Чтобы образовать ∞-квадраты в плоской онтологии границ, нам нужно будет допустить для образования относительных начал использование не только описанных ранее базовых дифференциалов, но и их объединениий[7]. Но, как и полуплоскости, ∞-квадраты будут уходить на бесконечность и не будут иметь конечных размеров.

Итак, будем интерпретировать физические объекты как 0-квадраты, а ментальные состояния – как ∞-квадраты в описанной двуполюсной онтологии границ с несоизмеримыми полюсами[8].

9. Психофизическая граница

Кроме того, следует иметь в виду, что физические объекты могут становиться все менее ограниченными[9] и потенциально по своей мере неограниченности уходить к некоторому пределу, нигде не переходя в область ментальных объектов.

Это значит, что 1) между физическими объектами и ментальными состояниями есть некоторая граница, 2) при обычном движении к этой границы изнутри физической или ментальной области она оказывается недостижимой.

Чтобы выразить эту дополнительную структуру нашей онтологии границ, мы должны вновь обратиться к R-поверхности или R-квадрату, где оба полюса количества соизмеряются и где поэтому между ними можно провести какую-то границу.

---

[7] Это будут дифференциалы вида $\downarrow(C_1+\ldots+C_n)$, где + - операция объединения, и $d_i = \downarrow C_i$ – базовые нетождественные дифференциалы. Меру ограниченности для таких дифференциалов можно в первом приближении определить как величину 1/n, поскольку здесь сумма $C_1+\ldots+C_k+C_{k+1}$ будет *ослаблять ограниченность*, сравнительно с суммой $C_1+\ldots+C_k$. В этом случае ∞-квадрат окажется ограничен на ¼, что меньше меры ограниченности полуплоскости (которая равна 1).

[8] Если с каждым квадратом связывать круг (например, вписанный в квадрат), то 0-определенности можно выражать 0-кругами, а ∞-определенности - ∞-кругами (вообще, развиваемые здесь идеи подходят для любой центрально-симметричной фигуры, характеризуемой в своих размерах некоторым характеристическим расстоянием до полюса). В этом случае R-поверхность окажется сферой (*R-сферой*). В общем случае *меру ограниченности* фигуры Ф можно связать с величиной $D_V(|Ф^*|) = V-|Ф^*|$, где $V = |П|$, и $|Ф^*|$ - объем (площадь) фигуры $Ф^*=R^{-1}{}_V(Ф)$, предполагая, что площадь любой V-фигуры будет больше площали любой 0-фигуры. Для плоскости П в этом случае получим нулевую ограниченность. При таком определении мера ограниченности выступит как «антиобъем (антиплощадь)» фигуры. Меру $|Ф^*|$ можно связать с мерой обобщенной инвариантности (см. http://neoallunity.ru/lec/lec15.pdf).

[9] По-видимому, увеличение размеров до некоторой степени выражает одно из измерений снятия ограничений физических объектов, но не более того.

В простейшем случае будем предполагать, что эта граница в R-метрике лежит ровно посередине между полюсами, т.е. на расстоянии M/2 от центра O – см. рис.9. Я буду называть ее *психофизической границей*.

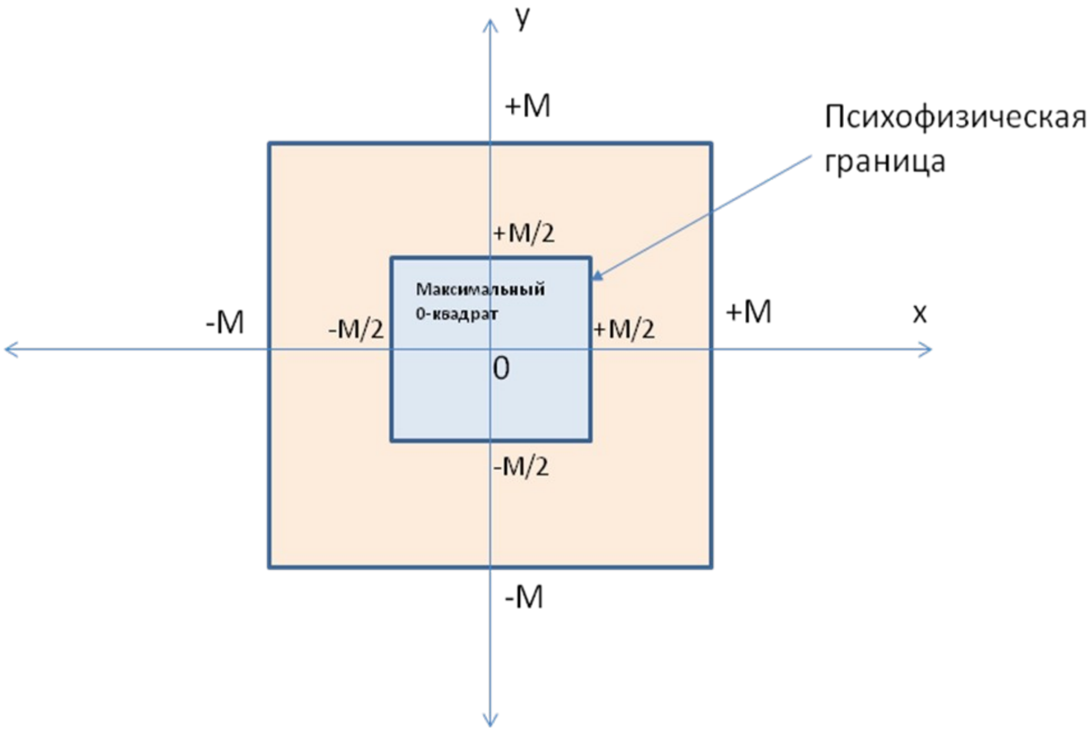

Рис.9. Изображение психофизической границы на R-квадрате.

Когда мы переходим к *нашей онтологии границ* (онтологии границ нашей реальности, как она дана нам в непосредственном опыте[10]), то эта граница оказывается физически недостижимой (хотя она могла бы быть и конечной, по крайней мере по некоторым своим измерениям[11]), так что на 0-квадрате со стороной M оказывается встроенной еще одна R-функция с верхней границей M/2, которая обеспечивает недостижимость психофизической границы для обычного изменения физических состояний[12].

[10] Предполагается, что онтология границ нашей реальности дана как двуполюсная система с несоизмеримыми полюсами, и именно благодаря уходу полюса, дополнительного к 0-полюсу, на бесконечность, появляется такая несоизмеримость между физическими и ментальными состояниями, которая впервые столь обостренно была выражена Декартом.

[11] Пример физически недостижимой и конечной величины мы находим в современной физике в виде скорости света.

[12] Подобная недостижимость выражается, например, в специальной теории относительности в приближении энергии движущегося тела к бесконечности по мере устремления его скорости движения к скорости света.

10. Психофизические преобразования

Последний момент, который нам осталось выразить, - это построить *психофизические преобразования*, которые сообщают между собою физические объекты и ментальные состояния.

В связи с этим, можно предполагать, что 0-квадраты выражают не любые физические объекты, а физические состояния некоторого *живого тела*, которое связано со своим внутренним миром и соответствующими ментальными состояниями в этом мире. Выражаясь языком Спинозы[13], 0-квадраты будут выражать *модусы протяжения* живого физического тела, а соответствующие им ∞-квадраты – *модусы мышления*, т.е. ментальные состояния того внутреннего мира, который связан с данным телом. В этом случае 0-половина R-поверхности (от полюса нуля до психофизической границы – на рис.9 она выделена светло синим цветом) окажется моделирующей физическую телесность живого существа, а М-половина (от границы до М-полюса – розовая область на рис.9) – внутренний мир этого существа.

Итак, как же в этом случае будут выглядеть психофизические преобразования?

Чтобы их описать, будем предполагать, что каждый 0-квадрат выражает некоторое телесное состояние, которое в качестве своего ментального двойника имеет точно такой же ∞-квадрат. Но что значит «точно такой же»?

Это значит, что если мы обратимся к R-поверхности, где оба полюса количества окажутся симметричными, то там мы прямо можем установить равенство квадратов, просто перебрасывая их от одного полюса к другому и сравнивая получающиеся длины их сторон.

В более математическом варианте такое преобразование будет выглядеть следующим образом.

[13] В философии Спинозы ментальные состояния и физические объекты выступают как модусы двух разных атрибутов одной субстанции. Ментальные состояния находятся под *атрибутом мышления*, физические объекты – под *атрибутом протяжения*. Каждый модус одного атрибута имеет своего *двойника* в лице некоторого модуса другого атрибута. Подобная сдвоенность модусов разных атрибутов называлась Спинозой *психофизическим параллелизмом*. Развиваемая здесь модель может рассматриваться как математическая модель этой концепции Спинозы.

Пусть на R-поверхности дан некоторый 0-квадрат со стороной X, где $X/2<M/2$. Тогда ему будет соответствовать M-квадрат с той же стороной, но откладываемой не от нуля, а от M. Поскольку 0-квадрат со стороной X отстоит своей внешней границей от нуля на величину X/2, то на эту же величину от M будет отстоять соответствующий M-квадрат. Тогда от нуля его граница будет отстоять на $M-X/2 > M/2$. В этом случае мы имеем дело с действием операции M-дополнения D_M, где $D_M(X/2) = M - X/2$.

Как меры этих квадратов будут выглядеть в онтологии границ нашей реальности, будет зависеть от того, через какие R-функции соотносится R-поверхность с плоскостью нашей онтологии. В простейшем случае, если это лишь действие прямой R-функции R^{+1}_M, мы получаем *совпадение психофизических преобразований с оператором Iv обобщенной инверсии*[14]. Это значит, что если сторона 0-квадрата в онтологии границ нашей реальности[15] отстоит от нуля на величину $X/2 < R^{+1}_M(M/2)$, то сторона соответствующего ему ∞-квадрата будет отстоять от нуля на величину $Iv(X/2) > R^{+1}_M(M/2)$. Здесь величина $R^{+1}_M(M/2)$ будет выражать психофизическую границу, и мы видим, что если 0-квадраты будут иметь стороны меньше этой границы, то соответствующие им ∞-квадраты также не пересекут эту границу.

11. Двуполюсная онтология границ на сфере

Итак, используя конструкции онтологии границ и двуполюсного количества, мы впервые в состоянии выдвинуть математическую модель соотношения тела и сознания, решая определенным образом психофизическую проблему.

Телесные состояния моделируются в этом случае как 0-определенности, которые сильно ограничены «со всех сторон» в онтологии границ нашей реальности, в то время как ментальные состояния выражаются как ∞-определенности, которые слабо ограничены и «уходят на бесконечность». Между теми и другими, тем не менее, существует

---

[14] Напомню также, что идея психофизического кода тесно связана с идеей *онтологического кода* – см. http://neoallunity.ru/lec/lec8.pdf.

[15] Конечно, здесь следует иметь в виду, что плоская онтология границ рассматривается как лишь *имитация* онтологии границ нашей реальности, и последняя может обладать гораздо более сложной математической структурой. Но и в этом случае в этой структуре будет аспект, который можно моделировать на плоской онтологии границ.

соизмеримость в некотором специальном представлении (в рамках R-поверхности), когда те и другие определенности характеризуются количествами дополнительных полюсов в двуполюсной системе с соизмеримыми полюсами. Именно эта система обеспечивает соизмерение физических и ментальных состояний, их взаимный «пересчет» друг в друга, обеспечивая психофизический код и психофизический параллелизм. Принцип работы этого кода может быть выражен в том числе математически с использованием R-функций и операций с двуполюсным количеством.

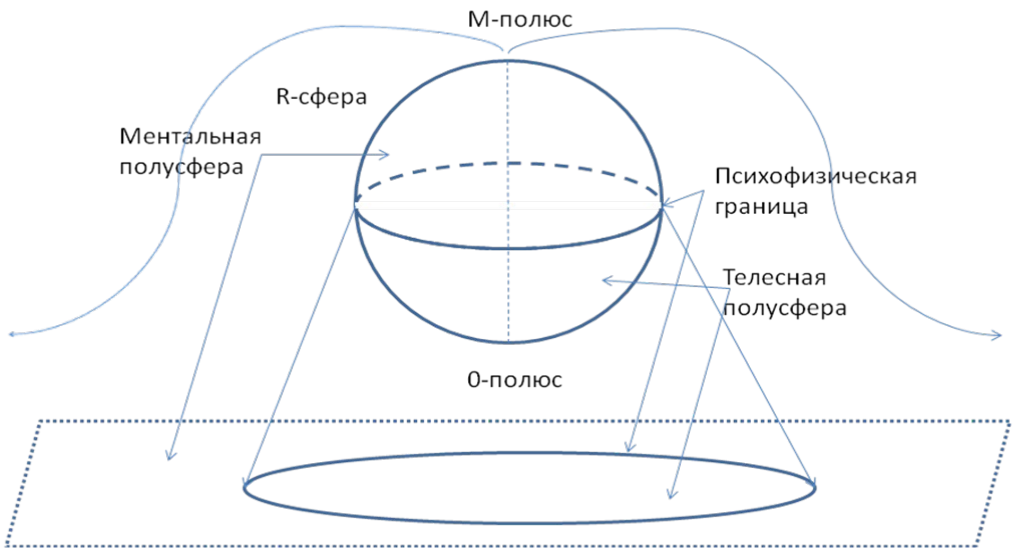

Рис.10. Показана R-сфера и ее структура. Когда она проецируется в онтологию границ нашей реальности (показана в виде плоскости внизу), то верхний М-полюс растягивается в бесконечные границы (указано изогнутыми стрелками), и верхняя полусфера превращается в бесконечную внешность, лежащую вне границ телесной области[16].

В простейшем варианте плоской онтологии границ R-поверхность может моделироваться как поверхность октаэдра или как сфера[17] (см. рис.10). Нижняя полусфера

[16] Следует иметь в виду, что повсюду здесь речь идет об онтологии границ, геометрия которой в общем случае отлична от геометрии физического пространства, и психофизическая граница, как и ее внешность, лежит в онтологии границ. Есть ли те или иные проявления этой границы в физическом пространстве – это отдельный интересный вопрос. Например, с принадлежностью к психофизической границе Декарт связывал эпифиз (шишковидную железу в мозгу).

[17] Использование сферы будет связано с полярной системой координат на плоскости. В этой системе координат будет меньшая система границ для 0-определенностей (0-кругов), нежели в декартовой системе координат (получить 0-круг в полярной системе можно наложением одной границы, в то время как 0-квадрат требует четырех границ). Но здесь следует иметь в виду, что полярная система координат вся в целом есть результат ограничения относительно декартовой системы (полярный радиус – это

этой сферы будет выражать пространство живой телесности, верхняя полусфера – внутренний мир и его состояния. Экватор сферы окажется психофизической границей. Телесные состояния предстанут как 0-круги, ментальные состояния – как М-круги. Психофизические преобразования выразятся в работе оператора М-дополнения, который будет сохранять размер кругов, но будет менять их полюса. Такую сферу можно называть *R-сферой*, и она выступит в качестве одной простейших математических моделей живого существа в единстве его тела и внутреннего мира.

Но геометрия R-сферы не видна в нашей реальности, в которой R-сфера неузнаваемо искажается удалением своего М-полюса на бесконечность. В этом случае сильно ограниченной (протяженной) оказывается только нижняя (телесная) половина R-сферы, в то время как верхняя ее половина приобретает бесконечную несоизмеримость с телесными состояниями и высокую неопределенность относительно телесных органов чувств. Проще говоря, от R-сферы остается только тело, а сознание размывается в неопределенность. Так рождается дуализм души и тела, который впервые столь остро был представлен в философии Декарта и с тех пор представляет «трудную проблему сознания»[18] для всей западной философии.

неотрицательная половина декартового измерения, а полный угол 2π - это малая часть *угловой бесконечности*, в которой полный угол достигается на бесконечном числе градусов). В итоге меньшая ограниченность 0-определенностей внутри полярной системы координат компенсируется большей ограниченностью всей полярной системы относительно декартовой системы.

[18] «Трудная проблема сознания» - это термин Дэвида Чалмерса, известного западного философа, представителя аналитической философии сознания. Чалмерс выделяет два класса проблем, связанных с феноменом сознания – «легкие» и «трудные». Первые связаны с теми или иными *проявлениями* сознания через тело. Трудная проблема ставит вопрос о самой сути сознания – что оно такое и почему без него невозможно обойтись. См. напр. *Васильев В.В.* «Чалмерс: все решения плохи» // Трудная проблема сознания. — М.: Прогресс-Традиция, 2009. — С. 152—189.