

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ОТНОШЕНИЙ

В. А. Панчелюга

*НИИ Гиперкомплексных систем в геометрии и физике, г. Фрязино,
Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, г. Пуццино
panvic333@yahoo.com*

Основную задачу настоящей статьи мы видим не столько в том, чтобы представить наши результаты по основам теории элементарных отношений, сколько в том, чтобы привлечь внимание к проблеме, остающейся в тени, несмотря на то, что она скрыто присутствует во многих логических, математических и физических моделях. Это проблема элементарных, т. е. не разложимых на более простые, отношений. Понятие отношения, благодаря его крайне общей природе, лежит в основе таких чрезвычайно важных понятий современной науки, как число, симметрия, взаимодействие, пространство-время и др. По этой причине, внимательное исследование проблемы элементарных отношений может помочь не только более полному пониманию вышеназванных понятий, но и осознанию пределов их применимости.

Ключевые слова: полярность, отношение, элементарное отношение, качество, целостность, теория качества, число, общая теория систем.

1. Введение

Внимательное рассмотрение понятия числа, свойств и принципов построения существующих числовых систем, позволяет говорить о двух атрибутах, неизменно присущих числу: количественный – величина или модуль и качественный – знаковая часть числа, связанная с определенной системой отношений. Существующие в настоящее время числовые системы однородны относительно количественного атрибута, который, как правило, выражается действительным числом, и отличаются качественно, в том смысле, что любая числовая система – это, по сути, способ количественного описания определенного типа отношений. Поэтому, теория, описывающая возможные типы отношений, является мета-теорией по отношению к теории числовых систем [1].

Говоря о теории отношений, нужно различать случай элементарного, т. е. неразложимого на более простые, отношения и случай, когда рассматриваются системы отношений, которые можно рассматривать как суперпозиции элементарных. В связи с этим встает вопрос об изучении элементарных отношений или, другими словами, о построении теории элементарных отношений. Цель настоящей работы – представить возможные основы такой теории.

Необходимо отметить, что существующие в настоящее время теории отношений неявно предполагают существование единственного типа элементарных отношений – бинарных. Говоря о других типах отношений, например, тернарных, в действительности говорят об определенных системах бинарных отношений, в данном случае трех. При этом, попытки рассмотрения иных, кроме бинарных, элементарных отношений отсутствуют, как, отсутствует и само понятие *элементарного* отношения. В то же время, как в инженерной практике, так и в естественнонаучных моделях существуют примеры использования не бинарных отношений. В качестве примеров, которые будут подробно рассмотрены в дальнейшем, можно привести системы из трех и шести базовых цветов в цветоведении, лежащие в основе многочисленных инженерных приложений – цветной печати, цветного телевидения, систем записи и отображения видеoinформации. Второй пример – кварковая модель, созданная как основа для систематизации наблюдаемой феноменологии адронов,

в которой вводятся цветовые заряды кварков и постулируется, что наблюдаемые адроны – бесцветные частицы. Наличие такого рода примеров не бинарных отношений также основывает задачу изучения элементарных отношений.

2. Задача исследования элементарных отношений

Рассмотрим два произвольных объекта, имеющих онтологический статус, между которыми существует элементарная связь. Ее наличие означает, что изменения свойств одного из объектов вызывает изменения свойств другого. Подобное изменение, очевидно, возможно только в том случае, когда между ними существует какое-либо взаимодействие. Таким образом, утверждение, что между объектами существует связь и, что между ними существует взаимодействие, оказываются синонимичными. В силу этого, мы можем рассматривать взаимодействие, как онтологический аспект связи.

С другой стороны, понятие «связь» также синонимично понятию «отношение». При этом обычно отмечается, что «... любая связь есть отношение, но не всякое отношение есть связь» [2, с. 286], т. е. отношение является более общим понятием: оно может характеризовать логический аспект связи, будучи, в силу этого, связанным с соответствующим взаимодействием, или быть чисто логическим, характеризуя соотношенность неких мыслимых объектов. В силу наличия онтологического статуса у рассматриваемых нами объектов, случай «не всякое отношение есть связь» автоматически исключается из рассмотрения. Суммируя, приходим к выводу, что понятия «отношение» и «взаимодействие», будучи соответственно логическим и онтологическим аспектами связи, являются тесно связанными.

Рассматриваемые нами объекты связаны. Говоря о связи, необходимо отметить, что она возможна только между *различающимися* вещами. Поэтому утверждение о существовании связи, влечет за собой вывод о различии объектов. Но, как известно, «Способность вещей, явлений, событий отличаться от всех других вещей, явлений, событий называется качеством» [3, с. 31].

Т. о., исходя из факта существования рассматриваемых объектов и существования между ними связи, мы можем говорить о составляющих исследуемую систему объектах, как о качествах.

Связь между рассматриваемыми нами объектами – элементарная. Требование элементарности связи тождественно требованию отсутствия частей, структуры, другими словами, неделимости объектов. Действительно, предположим, что рассматриваемые объекты имеют структуру, т. е., в них можно выделить части. В таком случае, связь между объектами может мыслиться как состоящая из связей между частями каждого из них. В этом случае, вместо элементарной связи мы будем иметь систему связей. В то же время, неделимость – определяющее свойство целостности. Действительно, об объекте можно говорить, как о целостном, только если он является неделимым, атомарным, лишенным частей.

Итак, рассматриваемая нами система состоит из двух связанных целостных объектов, имеющих характер качеств. В силу их целостности, а следовательно – атомарности, связь между рассматриваемыми объектами – элементарная.

Суммируя вышесказанное, можно сделать вывод, что категория элементарного отношения неразрывно связана с категориями качества и целостности. Вместе они образуют понятийное единство, смысловыми проекциями которого являются три названные категории и в силу которого теория элементарных отношений является в то же время теорией качества и целостности.

В настоящее время не существует законченной, общепринятой теории целостности. Чаще всего понятие целостности исследуется в рамках общей теории систем, для которой оно является одним из основных. Но, общая теория систем, являясь «потребителем» этого

понятия не является его «производителем». «Производителем» является теория качества. Ниже представлен ее краткий обзор.

3. Краткий обзор теории качества

Качественная определенность

Как уже было сказано, способность вещей, явлений, событий отличаться от всех других вещей, явлений, событий называется качеством. Т. к. реальность существует благодаря различиям, то качество, согласно данному определению есть следствие факта существования. Таким образом мы приходим к классическому определению качества, данному Гегелем [4]: *качество – определенность вещи, тождественная с ее бытием.*

Рассмотрим данное определение. «Поскольку качество, как тождественная с бытием определенность, неотделимо от существования соответствующего объекта, оно отделяет его от всех других объектов и тем самым является границей его существования» [2, с. 32]. Т. к. качество есть граница, то оно характеризует вещь через ее отношение к другим вещам. По отношению к данной вещи качество выступает как ее утверждение, а по отношению ко всем другим – как отрицание. Реальность данного утверждения и отрицания проявляется во внешних связях и отношениях. Поэтому о качестве можно судить только через его отношение к другим вещам. Т. е. определенность качества – внешняя.

Суммируя можно сказать, что качество это: 1) определенность; 2) определенность тождественная с бытием, т. е. неотделимая от существования объекта; 3) определенность внешняя, т. е. граница.

Свойство. Отношение. Взаимодействие

Качество обнаруживает себя потому, что вещь обладает разнообразными свойствами. Свойства же обнаруживаются благодаря тому, что вещи могут действовать друг на друга и на органы чувств воспринимающего субъекта – т. е., благодаря взаимодействию. Таким образом: *свойство – способность вещи, явления, процесса изменяться или изменять другие вещи, явления, процессы.*

Т. к. свойство есть результат взаимодействия, то нельзя говорить о свойстве единичного изолированного объекта. По своему определению свойство предполагает существование как минимум двух взаимодействующих вещей и существует лишь постольку, поскольку есть их *отношение*. Т. е. свойство всегда предполагает некоторое *множество соотносящихся* объектов по отношению к которым данный объект обладает им.

Свойство существует лишь постольку, поскольку возможно то взаимодействие, которое это свойство порождает. Поэтому, свойство можно рассматривать как потенциальную возможность взаимодействия. Отсюда, можно говорить о *спектре свойств качества* или о *спектре возможных для него взаимодействий*.

Рассматривая свойство как характеристику возможного результата взаимодействия, мы можем выделить два его аспекта: активность и пассивность. Активность – это способность изменять вещи, явления, процессы при взаимодействии с ними, а пассивность – это способность изменяться в соответствующем взаимодействии.

Итак, вещь обладает качественной определенностью, как совокупностью свойств, лишь в той мере, в какой она вступает во взаимодействие с другими материальными объектами. Полное определение качества т. о. основано на выявлении совокупности свойств или спектра возможных для него взаимодействий.

Существование и логическая непротиворечивость

Т. к. качество является, в первую очередь, определенностью, это предполагает наличие или отсутствие некоторого множества свойств. В силу того, что качество есть определенность, неотделимая от существования некоторого объекта, то самый общий подход к проблеме существования состоит в том, что исследуется вопрос о принципиальной возможности сосуществования некоторого *множества свойств* в едином объекте. Это множество не может быть любым. С одной стороны, т. к. мы имеем множество, это предполагает существование различий между его элементами, т. е. свойствами, с другой – оно должно обладать внутренним единством. Т. е., существующие на данном множестве различия для сохранения данной качественной определенности должны оставаться в пределах некоторого тождества.

Соотношение тождества и различия в рамках данной качественной определенности позволяет рассмотреть вопрос о возможности существования объектов, обладающих данным качеством.

Проблема существования являлась предметом рассмотрения многих ученых и философов, как пример можно привести Гильберта, Лейбница, Гегеля. Ее решение видится, как правило, в логической непротиворечивости множества свойств данного качества. Так, согласно Лейбницу, любая непротиворечивая система высказываний имеет смысл, поскольку ее высказывания могут быть проинтерпретированы на реальных объектах. Другая точка зрения на проблему существования состоит в том, что тождество бытия и определенности имеет место лишь на уровне логико-математических структур.

Т. о. общим местом обоих подходов является утверждение о том, что в формальном отношении, условием существования качества является логическая непротиворечивость множества его свойств. Онтологический же статус логически непротиворечивой системы свойств требует отдельного рассмотрения.

Качество и целостность. Система

Онтологически непротиворечивость и внутреннее единство свойств качества, остающихся в пределах некоторого тождества, приводит к их обособлению и образованию целостности, т. е. превращения этой совокупности свойств в нечто единое – единицу. Возникает единство, замкнутость в совокупности свойств с точки зрения ее детерминированного поведения.

Соотношение тождества и различия в рамках данной качественной определенности, являющееся основой анализа проблемы существования, тесно связано также с проблемой единичности и множественности. Действительно, качество – есть целостность, а в силу этого единичность. В то же время ему присущ набор отличающихся между собой свойств, которые в совокупности образуют некоторое множество.

Чтобы избежать противоречия между целостной, а поэтому неделимой и единичной, природой качества и множественной природой его свойств, мы должны признать, что последние, в онтологическом отношении, не могут рассматриваться как отдельные сущности, а лишь как проявления, манифестации целостной природы качества. Т. о. говорить о множественности свойств можно лишь в логическом отношении, в онтологическом же отношении мы имеем единичность целостного и, поэтому, неделимого качества.

Понятие целостности тесно связано с понятием системы. Действительно, если мы ограничим наше рассмотрение только системами естественного происхождения, то обнаружим, что всем им присуще свойство целостности. Потеря этого свойства приводит к гибели системы, ее распаду на некоторое множество систем с более простым уровнем организации, составлявших до этого субстрат системы.

Говоря о системе можно выделить три уровня ее организации: 1) субстрат системы –

множество целостных элементов, обладающих определенным качественным многообразием; 2) мезоуровень – множество взаимосвязанных функциональных систем, состоящих из элементов субстрата и не обладающих свойством целостности; 3) уровень определяющего качества – целостность, обладающая соответствующей данной системе качественной определенностью. Именно последний, из трех названных уровней строения системы, исчезает в случае ее гибели, а остаются, обладающие свойством целостности, элементы субстрата.

Количество. Измерение. Число

В самой общей форме логический переход от качества к количеству может быть описан исходя из определения качества. Качество – это то, что образует своеобразие материального объекта в его внешних проявлениях, т.е. то, благодаря чему один материальный объект отличается от другого. Но именно в силу того, что качество есть логическое, т.е. универсальное свойство вещей, без которого вся объективная реальность слилась бы в нечто аморфное, неопределенное, единое, мы приходим к выводу, что все материальные объекты не только взаимно исключают друг друга, но и сходны друг с другом. Их сходство заключается, по крайней мере, в том, что каждый отличен от всех остальных. Поэтому, абсолютное своеобразие приводит к необходимости существования абсолютно универсального сходства. Т.о. количество есть *сходство, порождаемое различием, или различие, ведущее к сходству* [2, с. 99].

Очевидно, что для того, чтобы об объекте можно было говорить как об обладающим количеством, необходимо, чтобы ему было присуще свойство делимости. Отдельно взятое качество, в силу присущей ему целостности, неделимо, и выступает как единица; а объективная реальность, состоящая из таких обособленных качественных определенностей, разграниченных друг от друга, есть разнообразие или множество. Переход от единичного качества к множеству приводит к тому, что набор свойств, который вначале был специфической характеристикой одного качества, становится общим для многих качеств, и в силу этого превращается из качества в количество.

Т.о. количество является относительной характеристикой свойств качества и характеризует интенсивность их проявления. Проявленность свойства качества связана с возможными для него типами взаимодействий. Интенсивность проявления свойства может быть охарактеризована числом, которое является результатом некоторой измерительной процедуры.

Результатом измерения количества данного свойства является некоторое множество, которое может быть непрерывным или дискретным и соответственно бесконечным или конечным. Соответственно этому мы можем говорить о непрерывности или дискретности спектра свойства качества.

Необходимо отметить, что понятие элементарного отношения и связанные с ним понятия качества и целостности являются «до-количественными» и, как уже отмечалось, теория элементарных отношений является метатеорией по отношению к теории числовых систем. Поэтому, в настоящей работе рассматривается только качественный аспект теории элементарных отношений, а количественный – теория числовых систем, изоморфных определенным системам элементарных отношений, является дальнейшим развитием представленных в настоящей работе идей и будет темой последующих публикаций.

4. Полярность

Двухполярное качество

Обобщение повседневных наблюдений, опытных фактов, полученных в различных науках, конструкций языка, относящихся к выражению качества, показывает что его свой-

ствам, как правило, присущ полярный характер, т. е. для любого из них можно найти противоположное, полярное по смыслу, значению. В силу чрезвычайной общности категории качества полярная природа его свойств проявляется как в большинстве явлений действительности, так и в описывающих их моделях науки. Например: в математике – прямые и обратные операции (плюс и минус, возведение в степень и извлечение корня, дифференцирование и интегрирование); в физических системах – полярные зарядовые состояния, два возможных направления тока в проводнике и направления движения вдоль траектории физической системы; в химии – анализ и синтез химических веществ, ассоциация и диссоциация; в биологии – ассимиляция и диссимиляция, наследственность и изменчивость, жизнь и смерть, здоровье и болезнь; в физиологии высшей нервной деятельности – возбуждение и торможение; в лингвистике – бинарные оппозиции на уровне фонем, лексем, морфем, страдательный и действительный залог, совершенное и несовершенное время и т. д. Подобные примеры можно привести для любой области человеческой деятельности. Также, в различных разделах науки можно найти обширную литературу, описывающую полярный, бинарный характер изучаемых явлений, моделей, теорий.

Характерной особенностью данных противоположностей является то, что, будучи полярными проявлениями качества, они в то же время неразрывно связаны, едины, немислимы друг без друга. Подобные противоположности, в дальнейшем, будем называть *полярными атрибутами* (ПА).

Рассмотрим, например, качество «электрический заряд», e . Основной его особенностью является наличие двух полярных состояний: e^+ и e^- , которые являются полярными атрибутами, или полярностями этого качества. Аналогично для, например, качества «температура» имеем полярную пару «высокая – низкая». И т. д. Так как у рассмотренных качеств «электрический заряд» и «температура» имеется по два полярных атрибута, то по их числу мы будем называть эти и подобные им качества *двухполярными*.

Природа полярных атрибутов идентична природе качества. В онтологическом аспекте ПА задают крайние, полярные проявления свойств качества. В логическом аспекте они могут рассматриваться как способ описания данного спектра свойств.

На рис. 1 а) показан хорошо известный символ инь-ян, являющийся графическим выражением одноименной концепции, занимающей центральное место в философских учениях ряда древнекитайских школ. Способ, которым изображены ПА (белая и черная части рисунка, помеченные знаками «+» и «-», соответственно) на рис. 1 а), удачно подчеркивает следующие важные свойства полярных атрибутов двухполярного качества: 1) полярные атрибуты не являются отдельными сущностями – они есть проявления свойств целого, а поэтому неделимого, бесструктурного объекта – качества; 2) в силу целостной природы качества между его полярными атрибутами не могут существовать отношения. Отношения возможны только между двумя различными качествами.

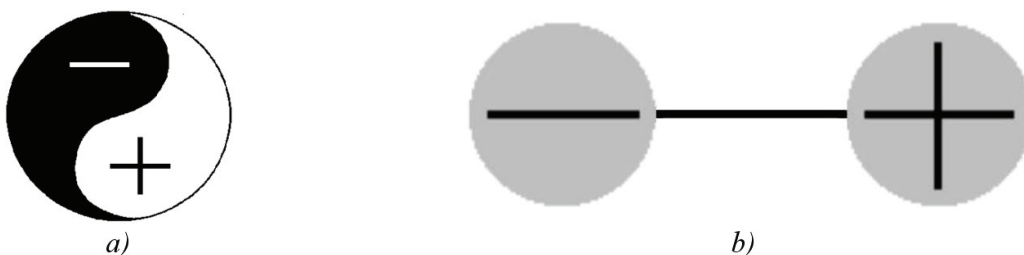


Рис. 1: Графическое изображение полярных атрибутов двухполярного качества.

Для удобства в дальнейшем мы будем представлять полярные атрибуты качества как это сделано на рис. 1 б). При этом для изображения на рис. 1 б) справедливы все те

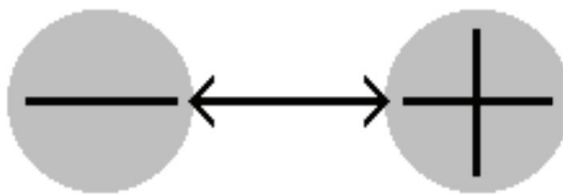


Рис. 2: Связь между двумя двухполярными качествами.

же замечания, что и для рис. 1 а). В том случае, когда нам будет необходимо показать связь между двумя двухполярными качествами, мы будем использовать знак (\leftrightarrow) между полярными атрибутами, как это сделано на рис. 2. По сути, приведенные на рис. 2 объекты (+) и (-) и отношение между ними (\leftrightarrow) представляют собой систему, обладающую структурой и, соответственно, могут быть разделены. Например, в случае, показанном на рис. 2 мы можем рассматривать объекты (+) и (-), как заряды электрона и протона, соответственно.

Трехполярное качество

По аналогии с предыдущим примером, мы можем представить полярные атрибуты трехполярного качества, как показано на рис. 3 а). Здесь три круга обозначают его полярные атрибуты, а связывающий их треугольник – символизирует взаимопереходы между ними и подчеркивает целостный характер рассматриваемого качества.

Интересно отметить, что в культуре Востока существует символ, рис. 3 б), принцип построения которого аналогичен принципу построения символа на рис. 1 а). Это изображение можно рассматривать как другой способ представления полярных атрибутов 3-полярного качества, удачно подчеркивающее его целостный характер и дающее более отчетливое представление о взаимопереходах между его ПА. Как можно видеть, из рис. 3 б), относительная обособленность трех его элементов, в своем единстве образует неделимое целое, которое тождественно взаимопереходам между полярными атрибутами трехполярного качества, показанным на рис. 3 а) в виде темного треугольника.

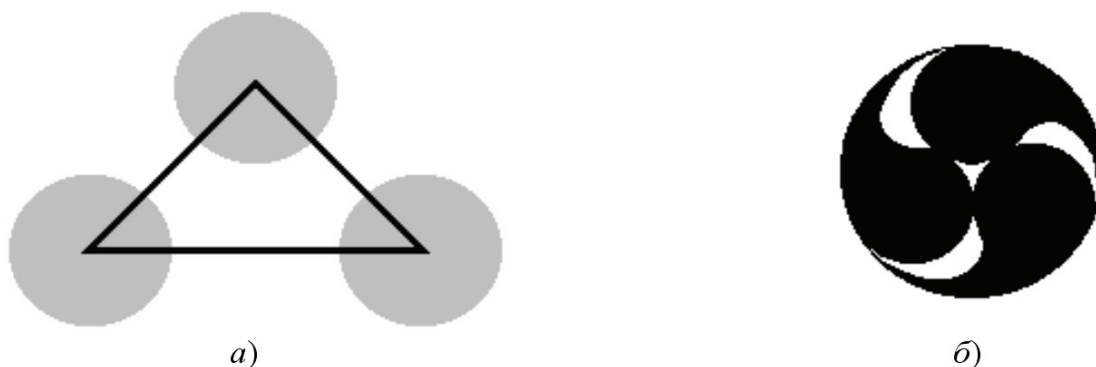


Рис. 3: Полярные атрибуты трехполярного качества, а); другое изображение связи между полярными атрибутами 3-полярного качества, подчеркивающее его целостный характер, б).

Взаимопереходы между полярными атрибутами 3-полярного качества, показанные на рис. 3 а) в виде темного треугольника, не нужно путать со случаем системы состоящей из трех двухполярных качеств, показанной на рис. 4. Тогда как на рис. 3 показан единичный, целостный, неделимый, бесструктурный объект, то система на рис. 4 имеет структуру и, соответственно, в ней могут быть выделены части или подсистемы.

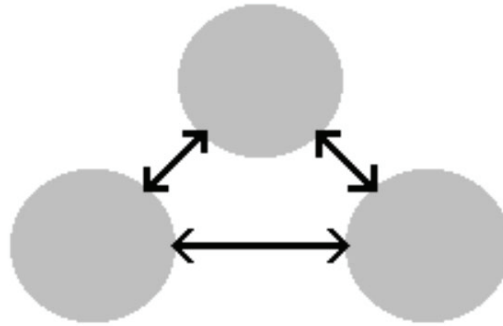


Рис. 4: Пример суперпозиции трех двухполярных качеств.

Примером полярных атрибутов 3-полярного качества могут служить три основных цвета – красный, синий и зеленый в цветоведении. Каждый из ПА, на рис. 3 соответствует одному из этих цветов. В зависимости от состояния связи между ними качество “цвет”, для внешнего наблюдателя, будет проявлять себя как один из цветов цветового спектра.

5. Определения. Принципы

Компенсированное состояние

Для приведенных выше примеров можно заметить, общую, характерную особенность. В случае двухполярных качеств существует нейтральное состояние, для трехполярного качества – бесцветное. Т.е., такие состояния, в которых качества «заряд» и «цвет» не проявлены. Для общности, назовем подобные состояния компенсированными. *Компенсированное состояние* (КС), мы определяем как такое, в котором отсутствуют любые внешние проявления качества, т.е. любые проявления его свойств.

Понятие КС позволяет дать строгое определение введенному выше понятию полярности качества: *полярностью качества называется минимальное число полярных атрибутов, необходимых для достижения компенсированного состояния.*

Важно отметить, что полярность есть именно минимальное количество полярных атрибутов, необходимых для достижения компенсированного состояния. Если число полярных атрибутов меньше полярности качества, то компенсированное состояние не может быть достигнуто.

Так, например, качество “электрический заряд” имеет полярность P равную двум, т.к. для него КС достигается наличием двух полярных атрибутов: e^+ и e^- . Очевидно, что присутствие только одного из них никогда не даст компенсированного, нейтрального состояния. Во втором примере $P = 3$, и, соответственно КС достижимо только в случае присутствия трех основных цветов – красного, синего и зеленого. Любые два из них никогда не дадут компенсированное, бесцветное состояние.

Принцип компенсации

Можно заметить, что для приведенных примеров существует вторая характерная особенность: будучи предоставленными сами себе рассмотренные качества стремятся к достижению КС. Так, электрические заряды разного знака стремятся к распределению наиболее близкому к нейтральному. Для трехполярного качества в качестве примера можно привести, уже упоминавшийся во введении, принцип, согласно которому, в природе реализуются только такие адроны в которых цветовые заряды составляющих их кварков образуют нейтральное в смысле цветового заряда, т.е. бесцветное состояние. Исходя из

этого, сформулируем принцип компенсации (ПК): *любое качество стремится к достижению компенсированного состояния;*

Данный принцип постулирует, что естественным состоянием любого качества является КС и внутренняя природа качества такова, что оно всегда стремится достичь компенсированного состояния, т. е. стремится минимизировать любые свои внешние проявления. Поэтому, если мы допустим существование невозмущающего наблюдателя и полностью изолированного, единичного качества, то наблюдатель не обнаружит никаких внешних признаков существования данного качества.

Очевидно, что ПК позволяет ввести принцип взаимодействия в его наиболее общем виде. Для этого рассмотрим понятие поляризации.

Поляризация

Изолированное качество, согласно ПК, находится в КС. Введем понятие поляризации: *поляризацией называется любой процесс, выводящий качество из компенсированного состояния.*

Понятие поляризации дает возможность говорить о компенсированном состоянии, как о состоянии с нулевой поляризацией. Поэтому ПК может быть переформулирован следующим образом: *любое качество стремится к состоянию с нулевой поляризацией.*

Согласно ПК, поляризация изолированного качества всегда равна нулю. Для ее возникновения должно нарушиться состояние изолированности. Т. е. поляризация качества всегда вызывается его окружением.

Поляризованное качество, согласно ПК, стремится вернуться в состояние с нулевой поляризацией. По отношению к вызывающему поляризацию окружению, это тождественно возникновению сил, стремящихся скомпенсировать внешнее поляризующее воздействие. Т. о. нарушение КС приводит к возникновению силового взаимодействия. Отсюда следует важный вывод: КС качества связано с концепцией взаимодействия. При этом, понятие КС является первичным по отношению к понятию взаимодействия: тип взаимодействия будет зависеть от типа компенсированного состояния.

Предположим, что в качестве поляризующего окружения выступает другое качество. Тогда, условием их взаимной поляризации должно быть наличие одинаковых КС у каждого из качеств. По этой причине, например, двухполярное качество не может быть поляризовано при помощи трехполярного в силу различия их КС.

Шестиполярное качество. Спектр компенсированных состояний

Третьим, хорошо известным примером, который иллюстрирует введенные выше принципы, является взаимосвязь между шестью цветами: красным (К), синим (С), зеленым (З), голубым (Г), желтым (Ж) и пурпурным (П). Данные цвета можно рассматривать как примеры полярных атрибутов шестиполярного качества. В случае наличия всех перечисленных цветов для данного качества существует компенсированное (“нейтральное”, бесцветное) состояние, которое мы обозначим символом \otimes и запишем следующим образом:

$$f^6 (К, С, З, Г, Ж, П) \rightarrow \otimes. \quad (1)$$

Здесь f^6 обозначает связь между полярными атрибутами 6-полярного качества.

Но, в отличие от рассмотренных ранее примеров, рис. 1 и рис. 3, из цветов, являющихся полярными атрибутами 6-полярного качества кроме (1) можно составить также следующие бесцветные комбинации:

$$f^3 (К, С, З) \rightarrow \otimes \quad (2)$$

$$f^3 (Г, Ж, П) \rightarrow \otimes \quad (3)$$

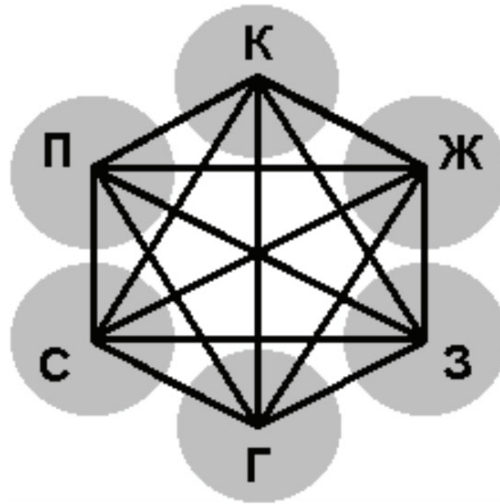


Рис. 5: Полярные атрибуты шестиполярного качества.

$$f^2(K, Г) \rightarrow \otimes \quad (4)$$

$$f^2(C, Ж) \rightarrow \otimes \quad (5)$$

$$f^2(З, П) \rightarrow \otimes. \quad (6)$$

Исходя из (1) – (6) мы должны заключить, что для 6-полярного качества существуют шесть компенсированных состояний различной полярности: одно 6-полярное, два 3-полярных и три 2-полярных. Будем говорить, что выражения (1) – (6) дают *спектр компенсированных состояний* (СКС) 6-полярного качества.

Замечательной особенностью СКС 6-полярного качества (1) – (6) является то, что все вместе они образуют полный граф, рис. 5. При этом, каждому КС (1) – (6) соответствует один непересекающийся цикл полного графа.

Рассматривая изображения полярных атрибутов качества, приведенных на рис. 1 б) и рис. 3 а) мы должны заключить, что, как и рис. 5, они также являются полными графами. На самом деле это обстоятельство служит выражению идеи целостной природы качества, так же как и изображения типа тех, которые показаны на рис. 1 а) и рис. 3 б).

Действительно, как уже отмечалось, полярные атрибуты не являются отдельными сущностями. Они есть крайние, а потому отличающиеся, несовместимые друг с другом, проявления свойств качества – целостного, неделимого объекта. Так как эти проявления различные, в логическом отношении мы можем рассматривать полярные атрибуты как отдельности. В то же время, в силу целостной природы качества, каждый из его полярных атрибутов должен быть связан со всеми остальными. Это требование соотнесенности каждого из ПА со всеми остальными приводит к тому, что взаимопереходы между ними должны быть представлены как аналог полного графа, вершинами которого являются полярные атрибуты качества. Будем называть его *графом полярных атрибутов* (ГПА).

С другой стороны, линии, соединяющие вершины показанных на рис. 1 б), рис. 3 а) и рис. 5 графов, нельзя рассматривать, как его ребра. Так, например, связь между полярными атрибутами 3-полярного качества, показанная на рис. 3 а) это не три различных ребра, соединяющих три вершины (допуская подобное предположение, мы неизбежно приходим к случаю показанному на рис. 4, т. е. происходит подмена 3-полярного качества системой из трех 2-полярных качеств), а единый замкнутый цикл. Целостность качества ведет к требованию, чтобы взаимосвязи между его полярными атрибутами выражались через соответствующие КС циклы. Для случая двух полярных атрибутов, показанных на рис. 1 б), цикл вырождается в линию.

лярностью $2 \div 22$. В первом столбце таблицы приведена полярность качества. В строках, соответствующих полярности качества, приведены спектры компенсированных состояний: в числителе указана полярность КС в знаменателе – число непересекающихся циклов ГПА для данного типа КС. В настоящей работе мы опускаем описание алгоритма построения Табл. 1.

Изучение СКС двух качеств позволяет исследовать вопрос о возможности и типах взаимодействий между ними. Взаимодействие между двумя качествами возможно только в том случае, когда в СКС данных качеств есть совпадающие компенсированные состояния. По этой причине, например, невозможна поляризация двухполярного качества трехполярным. Речь идет именно о принципиальной невозможности такого взаимодействия: какой бы чувствительностью не обладал двухполярный прибор он никогда не сможет зарегистрировать трехполярную динамику. Но 3-полярное качество может поляризовать 6-полярное, т. к. в СКС последнего есть 3-полярные КС. В свою очередь, целостная динамика 6-полярного качества, благодаря наличию в СКС последнего 2-полярных КС способна поляризовать 2-полярное качество. Т. о. благодаря возможности косвенной поляризации через 6-полярное качество мы, в принципе, можем обнаружить проявление 3-полярной динамики при помощи 2-полярного прибора.

6. Спектры компенсированных состояний некоторых качеств

Ниже рассмотрены примеры СКС некоторых качеств. Кроме более детального, чем это было сделано ранее, рассмотрения СКС данных качеств, здесь будут рассмотрены также некоторые дополнительные примеры, иллюстрирующие сформулированные выше положения.

Однополярное качество

Данное качество можно представить как показано на рис. 6, где схематически представлены два однополярных качества. Так как в данном случае мы имеем только один полярный атрибут, то связь отсутствует. Т. е. любые взаимодействия с подобным качеством, в силу отсутствия связи, невозможны. А это означает также принципиальную невозможность обнаружения объекта обладающего подобным качеством.



Рис. 6: Схематическое представление двух однополярных качеств.

В силу невозможности связи невозможно и образование каких-либо структур, невозможны любого рода динамические процессы. Поэтому, для данного качества невозможны также какие-либо конструкции пространства и времени.

Не касаясь вопроса о реальности существования подобных качеств, необходимо отметить, что любое качество, как целостная система, в какой-то мере подобно однополярному. Действительно, согласно принципу компенсации, абсолютно изолированное качество стремится к состоянию, в котором сведены к минимуму внешние проявления его полярных атрибутов, а следовательно, и возможность взаимодействия. Т. е. в случае полной компенсации любое качество будет подобно однополярному, с тем отличием, что однополярное – единственное из качеств, которое не может быть поляризовано.

Двухполярное качество

Граф полярных атрибутов двухполярного качества, рис. 1 б), состоит из единственного цикла. Рассматриваемое качество – первое, в ряду качеств, позволяющих поляризацию и взаимодействие. Как было отмечено в четвертом разделе, большинство явлений действительности может быть охарактеризовано наличием двух полярных атрибутов и, следовательно, они являются манифестациями тех или иных двухполярных качеств.



Рис. 7: Динамика двухполярного качества.

Если рассмотреть динамику двухполярного качества, то локально, в силу двухполярности связи, единственному начальному состоянию может соответствовать единственное конечное и процесс изменения являет собой последовательную смену состояний $1, 2, \dots, n$, т. е. переход от предыдущего состояния 1 к последующему 2 , после чего 2 становится предыдущим по отношению к 3 и т. д., рис. 7. В силу очевидной единственности связи из любого данного состояния качество, в силу его целостности, может перейти лишь в единственное следующее положение, чем определяется *линейность* его изменений. Простым примером динамики двухполярного качества может служить механическое движение материальной точки, которое аналогично процессу на рис. 7: она может двигаться вдоль любой непрерывной линейной траектории только так, что из данного состояния может перейти в единственное следующее, т. е. переход типа изображенного на рис. 8, когда предыдущее состояние связано с двумя последующими – невозможен.

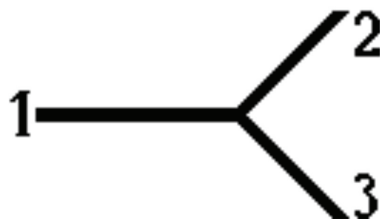


Рис. 8: Пример нелокального перехода $1 \rightarrow (2, 3)$.

Важным выводом из вышесказанного является то, что динамика, «развертывание» свойств двухполярного качества неизменно приводит к появлению множества линейных шкал. Например, шкала температуры: «теплый-холодный», вес: «легкий-холодный», количество: «больше-меньше» и т. д. Во всех этих шкалах переход от одного полюса к другому происходит через множество последовательно проходимых промежуточных значений.

Результат любого измерения, как процесса сравнения двух качественно однородных величин, одна из которых имеет эталонное количество, также выражается при помощи полярной пары «больше-меньше» и является двухполярным, что обуславливает двухполярный характер измерительной базы современного естествознания.

Обычно используемые конструкции пространства и времени, рассматриваемые как способ параметризации некоторой динамики в явном виде используют для этого четыре линейных шкалы: одну временную и три пространственных. Использование линейных шкал и определяет двухполярный характер конструкций пространства и времени. С другой стороны, двухполярность пространства также следует из уже рассмотренного пространственного движения механической системы – линейности ее траектории. Возможно,

что справедливо и обратное: сама возможность существования известного нам пространства, основана на двухполярности процессов нашего мира. Анализ конструкций времени также дает $P = 2$. Действительно, рассмотрение времени как параметра в описании динамических процессов основано на использовании некоторого эталонного процесса s , по возможности, постоянной длительностью и подсчета числа периодов этого эталонного процесса в ходе наблюдения изучаемого динамического процесса. Таким образом, время конструируется как переход от предыдущего момента t_1 с числом циклов эталонного процесса n_1 к последующему моменту t_2 с числом циклов n_2 . Полярными состояниями здесь являются моменты t_1 и t_2 . И также как и раньше мы не можем перейти от момента времени t_1 к временам t_2 и t_3 “одновременно”. Т.е. время, как и пространство, является линейно упорядоченным двухполярным процессом.

Процедура упорядочения произвольных величин, количеств, как правило, основанная на полярной паре «больше-меньше» лежит в основе формирования числового ряда – множества действительных чисел. Расширение понятия числа на гиперкомплексные числовые системы основано на суперпозиции двухполярных действительных числовых осей, что, в конечном итоге, приводит к числовым системам, которые также двухполярны.

В силу сказанного, по нашему мнению, понятия «классический» и «двухполярный» в большинстве случаев могут рассматриваться как синонимы. Когда мы говорим, что с уменьшением размеров объекта мы с некоторого момента должны учитывать квантовомеханические закономерности, то дело здесь, очевидно, не в размере, а в том, что объекты микромира качественно отличаются от макрообъектов – их существование связано с другими, не-двухполярными типами отношений. Если классический, двухполярный объект бесконечно уменьшать в размерах, то это не приведет к появлению у него новых свойств.

Нам доступна для восприятия, измерения, описания, преимущественно та часть действительности, которая двухполярна. Это находит свое выражение, например, в принципе Бора – требовании, чтобы описание квантовой реальности производилось на обычном языке, дополненном терминологией классической физики. Результаты расчетов в математических моделях должны быть выражены в действительных числах для того, чтобы они могли сравниваться с экспериментом. И т. д.

В заключение нам хотелось бы обратить внимание на важный для нашего рассмотрения факт, что границы человеческого восприятия определяются логической структурой субъект-объектного отношения, через призму которого преломляется восприятие, мышление личности. Т.к. человек осознает себя как субъект, а все остальное им воспринимается в качестве некоторого совокупного объекта, то субъект-объектное отношение, которое, как известно [5], представляет собой полярную пару, определяет собой глобальную логическую структуру сознания индивида. Т.к. восприятие любого объекта, мышление о нем осуществляется через призму двухполярного субъект-объектного отношения, то данный факт можно рассматривать как существование некоторого двухполярного фильтра ограничивающего возможности прямого восприятия только двухполярными качествами.

Двухполярная приборная база современного естествознания, двухполярность математических конструкций и, как следствие, основанных на них математических и физических моделей и, наконец, двухполярность сознания, по крайней мере той его части, которую обычно называют «обыденным сознанием» в контексте многополярной действительности, наличия в окружающем нас мире недвухполярных отношений, ведет к необходимости рассмотрения понятия двухполярной проекции. Ее суть заключается в том, что любой процесс, явление для того, чтобы быть воспринятым, измеренным должны быть «спроецированы» на тот или иной двухполярный процесс, понятие, логическую конструкцию. Уже упоминавшиеся примеры двухполярной проекции: числовой – все что имеет отношение к физической реальности должно быть выражено в действительных числах, физический – любое измерение является классическим, а следовательно двухполярным.

Из всего вышесказанного о двухполярном качестве следует его чрезвычайная важность, выделенность, как в окружающей нас действительности, так и во всех аспектах человеческой практики. Но эта выделенность не должна умалять значение других типов отношений, к рассмотрению которых мы переходим.

Четырехполярное качество

Как следует из Табл. 1 четырехполярное качество – первое в ряду качеств, чей граф полярных атрибутов состоит более чем из одного цикла. Следовательно, в данном случае мы должны говорить о спектре компенсированных состояний. Граф полярных атрибутов 4-полярного качества показан на рис. 9 а). Его разложение на непересекающиеся циклы представлено на рис. 9 б) и рис. 9 в). Спектр компенсированных состояний 4-полярного качества дан на рис. 9 г) – рис. 9 е), На всех рисунках прописными α, β, a, b – обозначены полярные атрибуты четырехполярного качества.

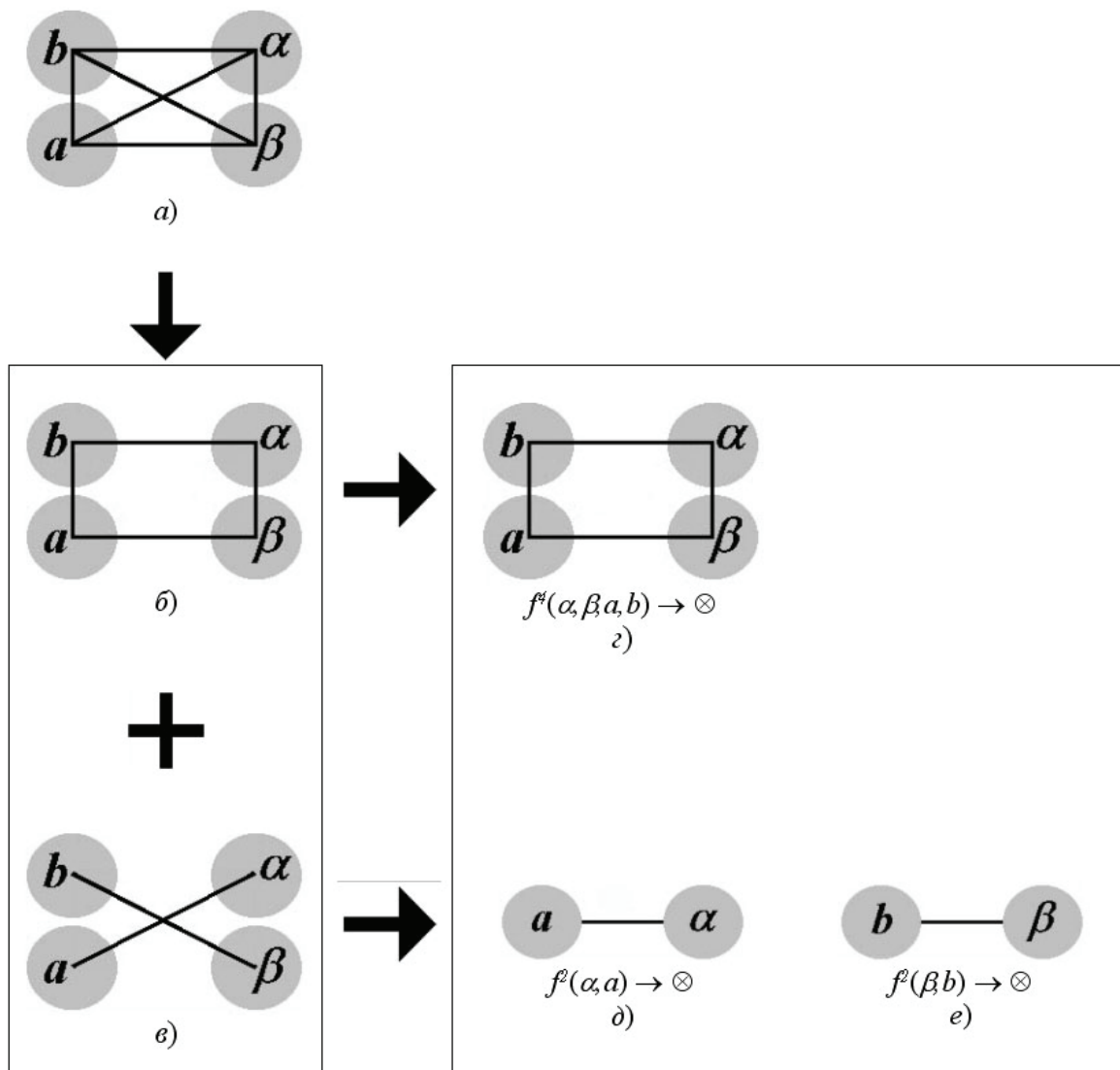


Рис. 9: Спектр компенсированных состояний четырехполярного качества.

Подобного рода разложения ГПА в СКС, в виду его удобства, нами будет использоваться также и для других качеств, рассматриваемых в настоящей работе. Разложение состоит из трех частей. Первая – ГПА рассматриваемого качества, который, как известно, имеет вид полного графа, рис. 9 а). Стрелка ↓ под ГПА указывает его разложение на

сумму непересекающихся циклов, которое взято в отдельную рамку. В нашем случае это рис. 9 б) и рис. 9 в). Стрелкой \rightarrow справа от каждого из непересекающихся циклов показан его вклад в СКС, т.е. приведены соответствующие ему компенсированные состояния, рис. 9 г) – е). Под каждым из графических изображений КС приведена его символическая запись. Т.о. в рамке справа от разложения в непересекающиеся циклы мы имеем все КС данного качества, в совокупности формирующие его СКС.

Как можно видеть из приведенного СКС, рис. 9, в отличие от рассмотренных выше примеров 2-полярного и 3-полярного качеств, СКС 4-полярного качества состоит из одного 4-полярного, рис. 9 г) и двух 2-полярных КС, рис. 9 д) и рис. 9 е). Соответственно этому, 4-полярное качество может быть поляризовано двумя типами взаимодействий: 2-полярными и 4-полярным, что и определяет связанные с ним типы элементарных отношений.

Наличие в СКС 4-полярного качества 2-полярных КС также говорит о возможности его приборной регистрации и наблюдения. При этом важно отметить, что двухполярные КС существуют в СКС четырехполярного качества и, в силу целостности последнего, их проявления должны отличаться от проявлений двух 2-полярных качеств, имеющих те же КС. Очевидно, что данные проявления должны быть взаимосогласованы. Тогда как для двухполярного качества динамика – последовательная смена проявлений его полярных атрибутов, то для четырехполярного это должна быть смена последовательных проявлений свойств двухполярных качеств, каждое из которых связано со своей парой полярных атрибутов.

Примером четырехполярного качества может служить электромагнитное поле. В этом случае двухполярным КС соответствуют его электрическая и магнитная компоненты. При этом, мы не можем регистрировать электромагнитное поле как таковое, а только его компоненты, т.е. двухполярные проекции четырехполярного качества.

Если мы попробуем представить динамику электромагнитного поля аналогично тому, как это было сделано для двухполярного качества, рис. 7, то в качестве начального состояния должны взять элементарный излучатель, а в качестве конечного – фронт волны, который, согласно принципу Гюйгенса можно представить состоящим из множества элементарных излучателей, которые мы, в свою очередь, можем рассматривать как начальное состояние для следующего положения фронта волны и т.д. Т.е., в отличие от двухполярного качества в рассмотренном случае возможен переход между начальным и конечным состояниями, как это показано на рис. 8. Следовательно, динамика четырехполярного качества нелокальна. Также мы не можем говорить о линейной упорядоченности, применительно к динамике четырехполярного качества.

Трехполярное качество

Граф полярных атрибутов трехполярного качества был рассмотрен ранее. Трехполярное и двухполярное качества – единственные у которых ГПА состоит из одного цикла. Это значит, что прямые попытки его обнаружения будут безрезультатными. В силу невозможности взаимодействия между двух- и трехполярными качествами, также невозможно чувственное восприятие последних.

В силу возможности поляризации, для трехполярного качества, очевидно, возможно построение трехполярной динамики и аналогов понятий пространства и времени. Но, такой трехполярный мир будет полностью необнаружим и недоступен восприятию сознания логика работы которого определяется субъект-объектным отношением.

Пятиполярное качество

Согласно Табл. 1, пятиполярное качество первое в ряду качеств значение полярности которых – простое число, а ГПА состоит более чем из одного цикла.

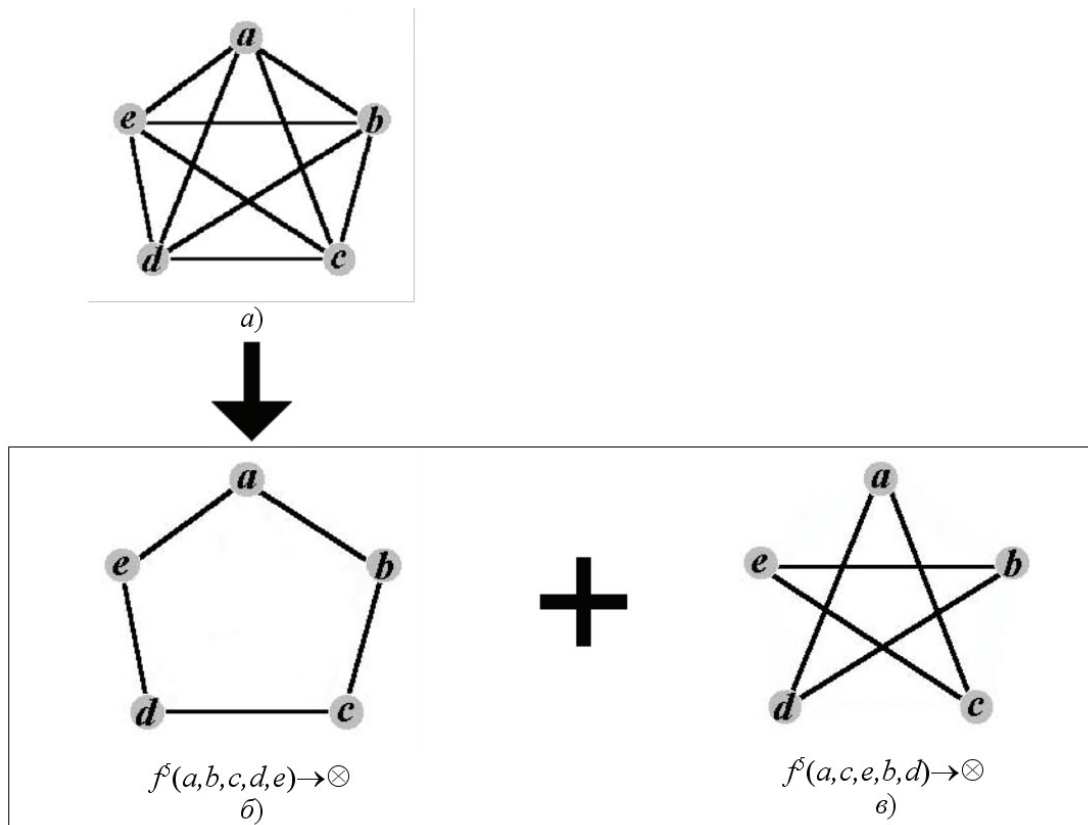


Рис. 10: Спектр компенсированных состояний пятиполярного качества.

Граф полярных атрибутов для пятиполярного качества показан на рис. 10 а). Очевидно, что согласно определению непересекающихся циклов, в нем могут быть выделены циклы, показанные на рис. 10 б) и рис. 10 в). Данные циклы и соответствующие им КС имеют одинаковую полярность, но отличаются порядком следования полярных атрибутов при обходе цикла.

Выше была проиллюстрирована тесная связь концепции Инь-Ян с двухполярным качеством. Пример подобного рода связи можно привести также для пятиполярного качества. Его ГПА связан с положениями концепции У-Син. Рассмотрим эту связь более подробно.

Концепция У-Син характеризуется сложной диалектической связью, выражающейся двумя циклами: продуктивным циклом или кругом жизни и деструктивным циклом или кругом смерти. Первоэлементы продуктивного цикла связаны между собой следующим образом: дерево (b) рождает огонь (c), огонь рождает землю (d), земля рождает металл (e), металл рождает воду (a), вода рождает дерево, замыкая круг. В деструктивном цикле связь между первоэлементами следующая: дерево побеждает землю, земля побеждает воду, вода побеждает огонь, огонь побеждает металл, металл побеждает дерево [6]. Древневосточные врачи применяли концепцию У-Син к анализу жизнедеятельности организма человека и для упорядочения сущности многообразных отношений человека и природы. В настоящее время, данное учение наиболее часто применяется во врачебной практике рефлексотерапии.

Как правило, в У-Син принято изображение первоэлементов так же как это сделано на рис. 10 а) для полярных атрибутов 5-полярного качества. При этом, цикл, показанный на рис. 10 б), соответствует продуктивному циклу концепции У-Син, а цикл на рис. 10 в) – деструктивному. Т. о. циклы СКС 5-полярного качества полностью соответствуют циклам У-Син.

Шести- и двенадцатиполярное качества

В заключение мы хотели бы рассмотреть примеры шести- и двенадцатиполярных качеств. Шестиполярное качество – первое в ряду качеств, которые содержат в своих СКС одновременно двух- и трехполярные КС, что, как отмечалось, дает возможность опосредованной регистрации трехполярного качества.

Спектр компенсированных состояний шестиполярного качества показан на рис. 11. На рис. 11 а) приведен граф полярных атрибутов данного качества, а на рис. 11 б) – г) – его разложение на непересекающиеся циклы. Рис. 11 д) – л) представляют спектр компенсированных состояний шестиполярного качества.

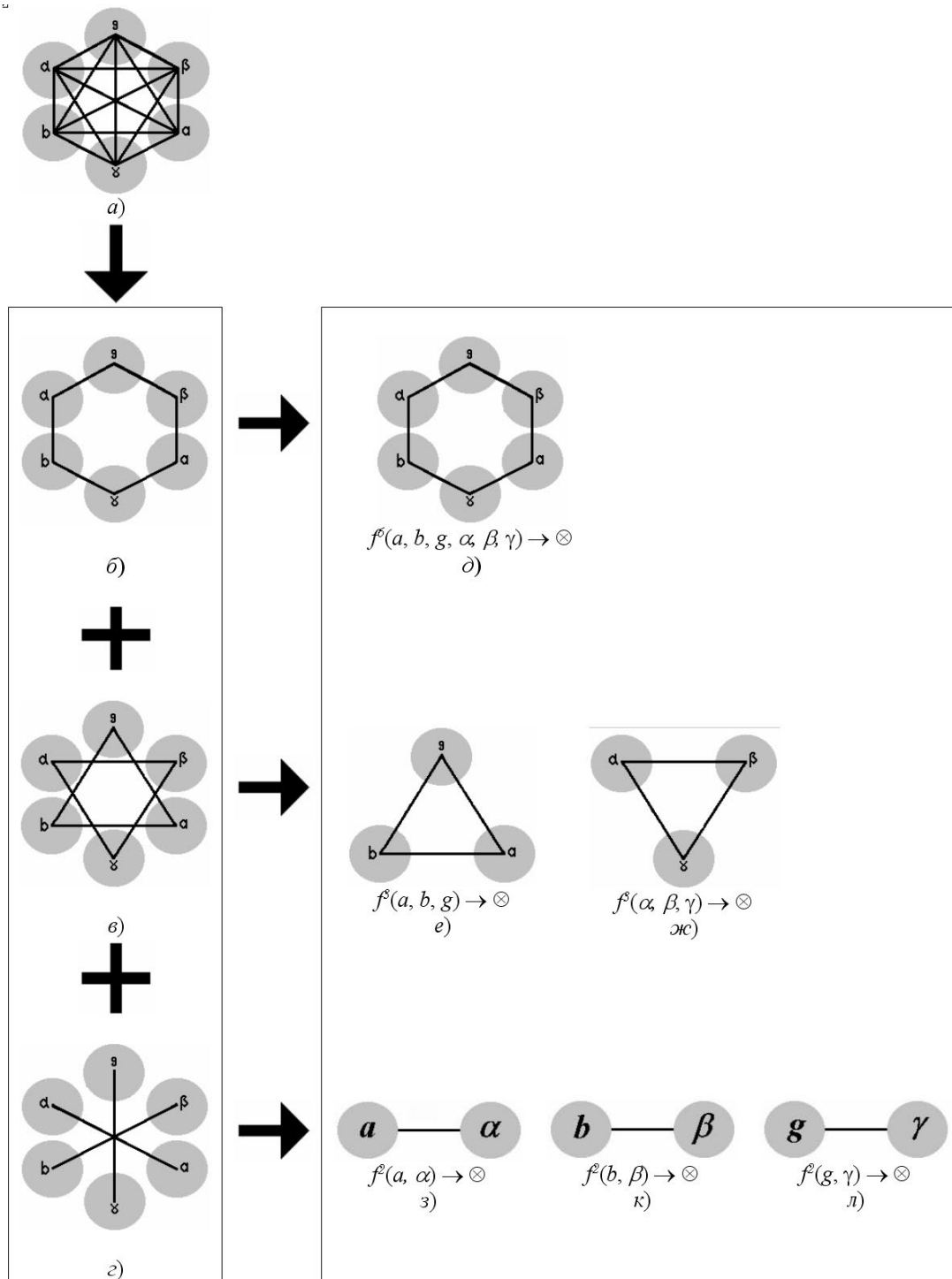


Рис. 11: Спектр компенсированных состояний шестиполярного качества.

Исходя из набора КС, представленных на рис. 11 *д) – л)* мы можем заключить, что данное качество может проявлять себя через двух-, трех- и шестиполярные элементарные отношения.

Если попробовать представить динамику шестиполярного качества (в силу наличия трехполярных КС такая попытка очень условна), то это могла бы быть поляризация трехполярного КС, например $f^3(a, b, g)$, рис. 11 *е)*, которая, согласно принципу компенсации приведет к компенсирующей ее поляризации второго трехполярного КС – $f^3(\alpha, \beta, \gamma)$, рис. 11 *ж)*. Поляризация трехполярных КС будет вести к противоположной по знаку поляризации двухполярных КС, рис. 11 *з) – л)*. Очевидно, что поляризация трехполярных КС связана со своим типом нелокальности, а поляризация двухполярных КС происходит синхронно, в отличие от, например, четырехполярного качества, где двухполярные КС проявляют себя поочередно.

Двенадцатиполярное качество – последнее которое мы ставим целью рассмотреть в настоящей работе. Оно интересно тем, что, с одной стороны, может быть поляризовано любым из уже рассмотренных двух-, трех-, четырех- и шестиполярных КС, а с другой – может поляризовать любое из них. По причине большого объема мы не приводим здесь граф полярных атрибутов, его разложение на непересекающиеся циклы и СКС двенадцатиполярного качества. Как можно видеть из Табл. 1, рассматриваемое качество имеет шесть двухполярных компенсированных состояний, четыре трехполярных, три четырехполярных, два шестиполярных и два двенадцатиполярных компенсированных состояния. Следовательно, оно может проявлять себя через двух-, трех-, четырех-, шести- и двенадцатиполярные элементарные отношения.

Очень трудно привести пример двенадцатиполярного качества, который иллюстрировал бы все особенности его СКС. Т. к. в СКС двенадцатиполярного качества существуют шесть двухполярных КС, то на основе этого можно предположить, что известные на сегодня шесть кварков и шесть антикварков могут рассматриваться, как полярные атрибуты двенадцатиполярного качества. При этом цветовые заряды кварков формируют трех- и шестиполярные КС в СКС двенадцатиполярного качества. Если подобное предположение справедливо, то в силу строения СКС двенадцатиполярного качества, такой объект должен обладать богатым набором свойств, часть из которых недоступна прямой регистрации.

Заключение

В настоящей работе нами введено понятие элементарного отношения, выявлена связь между категорией элементарного отношения, качества и целостности, а также разработаны принципы, на которых основывается построение теории элементарных отношений. Эти принципы, изложенные в четвертом и пятом разделах, в определенном смысле повторяют третий раздел с тем отличием, что система категорий, являющаяся предметом существующих теорий качества [3, 4] не выходит за рамки двух полярных атрибутов, подчиненных диалектическому единству противоположностей. В то время как, разделы 4 и 5 закладывают основы теории качества произвольной полярности, в которой ее двухполярный вариант является частным случаем. В силу связанности категорий качества и элементарного отношения список элементарных отношений также не может быть ограничен только бинарными.

Одним из важных аспектов работы является связь ее построений с категорией целостности. Целостность, важность которой не столь очевидна в области физико-математических наук, становится тем важнее, чем ближе мы подходим к области наук о жизни, где создание языка ее формального описания одна из насущных задач. Решение такой задачи упирается в ряд антиномий целостности [7]. «Единоутробность» категорий

целостности и элементарного отношения, на наш взгляд, дает надежду на подход к такому описанию, т. к. понятие отношения практически всегда лежит в основе любой формальной системы.

Но, самой главной задачей этой работы нам видится постановка проблемы исследования элементарных отношений и привлечения внимания к факту существования отношений, которые не двухполярны. Осознание их наличия, на наш взгляд, необходимо, может быть, не столько для осмысления того, что не укладывается в привычные рамки двухполярных отношений, сколько для понимания границ их применимости.

Литература

- [1] В. А. Панчелюга. Генезис числовых систем и общая теория отношений. // Международная научная конференция «Число, время, относительность», Москва, 10–13 августа, 2004, с. 76–78.
- [2] Овчинников Н.Ф. Принципы сохранения. М., Наука, 1966 – 331 с.
- [3] Ахлибинский Б.В., Храленко Н.И. Теория качества в науке и практике: Методологический анализ. Л., Изд-во Ленигр. ун-та, 1989 – 200 с.
- [4] Г.В.Ф. Гегель. Энциклопедия философских наук. Т. 1. Наука логики. М., «Мысль», 1974 – 452 с.
- [5] Лекторский В.А. Субъект, объект, познание. М., 1980.
- [6] Философский энциклопедический словарь. М., «Советская энциклопедия», 1989 – 815 с.
- [7] И.В. Блауберг. Проблема целостности и системный подход. М., Эдиториал УРСС, 1997 – 448 с.

Fundamentals of Elementary Relations Theory

Victor A. Panchelyuga

*Research Institute of Hypercomplex Systems in Geometry and Physics, Fрязино, Russia,
Institute of Theoretical and Experimental Biophysics of RAS, Pushchino, Russia
panvic333@yahoo.com*

Main goal of the paper is maybe not so much to present our results on the fundamentals of elementary relations theory as rather than draw attention to a problem, which steel unstated despite the fact that it implicitly exists in many logical, mathematical and physical models. This is the problem of elementary, i.e. indecomposable to more simple, relations. Due to extremely general nature of the notion of relation it underlies such the most general concepts of contemporary science as, for example, notion of number, symmetry, interaction, space-time, and so on. Because of this, careful investigation of the elementary relations problem can give us a way to understand not only the origin of the above-mentioned notions but also its possible limits.

Key-words: polarity, relation, elementary relation, quality, wholeness, quality theory, number, general systems theory.