

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ АЛЕКСАНДРА БОГДАНОВА» (МИАБ)  
INTERNATIONAL A. BOGDANOV INSTITUTE (IBI)

Попков В.В.

**КОНЦЕПТУАЛЬНО–ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО КОНСТРУКТИВИЗМА**

Препринт # IBI/2/2010

Екатеринбург

2010

**Попков В.В. Концептуально – теоретические основы экономического конструктивизма /** Препринт # ИБИ/2/2010 – Екатеринбург: МИАБ,2010, (рус).

В работе рассматривается новый инструмент экономического анализа и совершенствования экономических теорий - экономический конструктивизм, базирующийся на междисциплинарной основе: эпистемологическом конструктивизме, теории двойственности, кибернетике второго порядка и сетевом анализе экономических систем. С точки зрения двойственных самореферентных систем дается описание ряда экономических феноменов: автопоэтических систем, кругообразных и транзитных процессов, сетей коммуникаций. Разработана концепция замкнутых, кругообразных процессов, как инвариантов экономических систем, обеспечивающих устойчивое развитие экономики. Предпринято теоретическое обоснование места, роли и значимости замкнутых структур в системе хозяйствования разных уровней. Предложена сетевая корректировка балансовой модели, учитывающая структуру связей в экономике. Приведены примеры расчета устойчивых структур для разных типов экономик в модели. С помощью топологического аппарата двойственных сетей рассмотрены основные варианты денежных потоков, сопряженных с производственно-продуктовой сферой экономики. На основе представленных теоретических положений сделаны практические выводы по совершенствованию экономики в условиях инноваций и глобализации.

**Popkov V.V. Conceptually – theoretical bases of economic constructivism /** Preprint # IBI/2/2010 – Yekateriburg IBI, 2010, (rus).

In this paper a new tool of economic analysis and improvement of economic theories - economic constructivism is considered, based on the epistemological constructivism, the theory of duality, the second-order cybernetics and the network analysis of economic systems. With a single point of view, based on an analysis of dual self-reference systems, the emerging economic phenomena are described: autopoiesis systems, circular and transit processes, networks of communication . The concept of closed, circular processes, as invariants of economic systems that ensure sustainable economic development is proposed. The network adjustment model, taking into account the structure of the book ties in the economy is proposed. Examples that illustrate the potential for sustainable options structures for different types of economies are provided. Using topological approach duality of networks fundamental options for the cash flows associated with industrial-good economy is considered. Practical conclusions based on the present theory on improving the economy in the face of innovation and globalization are generated.

© Попков В.В., 2010

© Международный институт Александра Богданова, 2010

**ISBN 978-5-8295-0040-5**

Печатается по решению Ученого совета МИАБ от 22 июня 2010 г.

## Содержание

Введение	4
1. Познание сложности экономических систем	6
1.1. Двойственная логика иноописания сложности	6
1.2. Корреспондентская и конструктивистская теории познания. Реальности первого и второго порядка	18
1.3 Проблема учета наблюдателя в экономике.	21
2. Основные положения экономического конструктивизма	24
2.1 Кибернетика второго порядка. Кругообразность и замкнутость	24
2.2 Автопоэз экономических систем	26
2.3 Коммуникация как автопоэз. Деньги как средство коммуникации	29
2.4 Двойственность экономических систем как различие внутреннего и внешнего	32
3. Двойственность и целостность экономических систем	35
3.1 Замкнутые и транзитные структуры в экономике	39
3.2 Двудеиная сущность экономических систем. Потоки и потенциалы	46
3.3 Обобщенная балансово – сетевая модели экономики	49
4. Фундаментальная роль кругообразных процессов в экономике.	54
4.1 Устойчивость циркулярных процессов	54
4.2 Сопряжение человека и природы: энергетический подход в экономическом конструктивизме	59
4.3 Топология сопряжения товаров и денег	62
Заключение	66
Литература	70

## Введение

В экономике мы имеем дело не с отделенными от нас событиями, а с мирами, порожденными нашей деятельностью. В отличие от естественных наук, в социальных науках теории способны менять способ функционирования систем. Когда физики сменили свою идеологию с классической ньютоновской механики на современную квантовую механику, поведение атома не изменилось. Но теории, разработанные А.Смитом, К. Марксом, Д. М. Кейнсом, М. Фридманом и другими изменили поведение экономических систем. Всякий раз, когда наблюдатель анализирует предмет, предлагает планирование, критикует, предписывает, конструирует действия, придает им смысл, - он наблюдается как наблюдатель, а это вызывает эффекты, которые совершенно независимы от того, истинны или нет его констатации. Поэтому многие экономические реальности, с которыми мы сталкиваемся на практике, не являются исходно полностью определенными. Они требуют действий по их детерминации и включают в себя создающего их субъекта. Такие реальности в рефлексивной теории называют субъектными [23]. Любое знание, любые представления о вещах и о мире являются субъективными конструкциями. Й.Шумпетер по этому поводу отметил, что «если есть хоть какой-нибудь мотив, побуждающий нас видеть факты так, а не иначе, то можно не сомневаться, что мы увидим их так, как нам хочется» [63, с.39]. Неизбежная включенность любых средств наблюдения в экономике в заранее определенную понятийную систему как раз и фиксирует, какие именно конкретные факты будут использованы для построения (с помощью моделей этих наблюдаемых) абстрактных теорий и то, какие именно наблюдаемые факты только и имеют некий инвариантный экономический смысл в этой теории<sup>1</sup>.

Ученые - экономисты осознают, что в результате действия новых знаний поведение этих систем меняется. На это, в частности, указывал В.Полтерович [37,с.16]: «Изменчивость экономических реалий отчасти коренится в обратном влиянии экономических теорий на экономическое поведение. Выводы из экономических теорий довольно быстро становятся достоянием массы экономических агентов и влияют на формирование их ожиданий». Новая системность Г.Клейнера [16], как «экзогенное» восприятие системы в виде некоторого фрагмента реальности, выделяемого исследователем в пространстве и во времени, концепция path dependency (зависимость от пройденного пути), развиваемая Р.Нуреевым [32], призыв В.Колпакова [18] к неосмитианству, как встраиванию экономической теории в общую междисциплинарную парадигму наук об обществе, - эти работы также являются примерами растущего понимания того, что экономическая действительность, как таковая не содержит в себе ни свойств, ни законов, ни предметов «в готовом виде».

---

<sup>1</sup> Именно этим можно объяснить так называемый антропный экономический принцип [54, с.361 ]

Каким же образом могут быть учтены эффекты, возникающие при обращении к «объективной» действительности, если до того, как был поставлен вопрос, весь контекст, считающийся действительностью, был уже загодя сконструирован нашим сознанием? Состояние экономической теории в отношении этого вопроса в настоящее время неясно и неопределенно. Проблема существует, но существует ли решение или хотя бы идеи, могущие помочь в ее разрешении? Мы отвечаем на этот вопрос положительно и в данной работе предлагаем попытку структурировать имеющиеся ресурсы в эпистемологическом конструктивизме [17,19,62,64], теории двойственности [38,41,42], сетевом анализе [44,49] в направлении создания нового междисциплинарного пространства – *экономического конструктивизма*, который, на наш взгляд, может оказаться весьма плодотворным для совершенствования экономического анализа и развития теоретической экономической мысли. Мы определяем экономический конструктивизм как сознательное конструирование экономической действительности в соответствии с ценностными предпочтениями социального (индивидуального и коллективного) субъекта, учитывающее структурное и параметрическое сопряжение объекта и субъекта на основе принципов самореферентности, двойственности, кругообразности и циклической причинности. Если выражение «конструктивизм» порой вызывает недоумение даже в среде специалистов, то это не означает, что этот концептуальный материал является чем-то совершенно новым и неизвестным в России. Эпистемологические основы конструктивизма обосновываются конкретно-научным материалом, добытым в рамках естественных и гуманитарных теорий, таких как эмпириомонизм А.Богданова [4,5], кибернетика второго порядка Х.фон Фёрстера [67], исчисление индикаций Дж.Спенсера-Брауна [74], экология разума Г.Бэйтсона [6], конструктивистская психология Ж.Пиаже [35], теория социальных систем Н.Лумана [25], био-когнитивные исследования У.Матураны и Ф.Варелы [29,30,69]. Эти имена хорошо известны в отечественной научной среде, однако до сих пор к этим работам не было привлечено внимание экономистов. Й. Шумпетер [63, с.38] отмечал, что аналитической работе предшествует пред-аналитический этап познания, поставляющий материал для анализа и назвал такой акт познания «видением». В качестве такого «видения» экономической реальности мы и предлагаем экономический конструктивизм. Понятно, что такое видение не только предшествует любой аналитической работе, но и вторгается в уже сложившиеся теории. Тем не менее, никто не может оспорить полезности «видеть» вещи в новом свете, не обусловленном порой привычными фактами, методами и результатами, характерными для предыдущей стадии развития науки. Сравнения нужны не для проверки теорий, а для верификации действительности. Ложное положение, в котором порой оказывается экономическая наука, стремясь объяснить все *существующее*, в противоположность точным наукам, может говорить против действительности, чем против теории.

В настоящей работе с единой точки зрения, основанной на анализе двойственных самореферентных систем, дается описание возникающих экономических феноменов: автопоэтических систем, кругообразных и транзитных процессов, сетей коммуникаций. Разработана концепция замкнутых, кругообразных процессов, как инвариантов экономических систем, обеспечивающих устойчивое развитие экономики. Предпринято теоретическое обоснование места, роли и значимости замкнутых структур в системе хозяйствования разных уровней. Предложена сетевая корректировка балансовой модели, учитывающая структуру связей в экономике. Приведены примеры, иллюстрирующие возможности расчета устойчивых вариантов структур для разных типов экономик. С помощью топологического аппарата двойственных сетей рассмотрены основные варианты денежных потоков, сопряженных с производственно-продуктовой сферой экономики. На основе представленных теоретических положений сделаны практические выводы относительно совершенствования экономики в условиях инноваций и глобализации.

Учитывая, что переход к новому для экономистов взгляду на экономические реалии, как на феномены, конструируемые человеком на основе определенных принципов, является непростым, автор счел возможным предварить экономические соображения достаточно подробным изложением особенностей человеческого познания и философским основанием конструктивизма (разделы 1,2).

## **1. Познание сложности экономических систем**

### **1.1. Двойственная логика иноописания сложности**

*Проблема описания сложных систем с участием человека.* Сложные социальные системы невозможно понять без рассмотрения человека, его ценностных установок и способности к познанию, его внутренних психологических установок и поведения среди других людей, привычек и стереотипов поведения. Проблема состоит в том, что у человеческого рационального знания есть пределы в познании сложного на том уровне исследования, который сохраняет неуничтожимость сложности; всегда существует предельная граница познания в форме того способа, с помощью которого мы это знание приобретаем. Философы до сих пор спорят о том, является вопрос по своей природе онтологическим (природа реальности настолько сложна, что нам ее никогда не понять) или эпистемологическим (неспособность понять обусловлена недостатком наших знаний или ограниченностью наших дескриптивных способностей). Но если мы примем, что мир все-таки познаваем, то можно попытаться построить такое его описание, которое использовало бы понятия, взятые из него самого, - изнутри, а не стороны, как это происходит при обычном механистическом описании. Тогда мы приходим к тому, что назвали иноописанием - объяснением сложности в категориях, соответствующих основополагающим внутренним принципам ее

функционирования [45]. Например, когда физикам потребовалось создать альтернативное описание сложных систем на уровне макро – и микромира, они создали свои «иноописания» - теорию относительности и квантовую механику. В предлагаемом подходе в качестве такого принципа избрана концепция двойственности, как основы для построения познавательных моделей сложных систем с участием человека [41]. В самом деле, для познания мира мы располагаем органами чувств и разумом. Наши ощущения с помощью разума преобразуются в *понятия*, используя которые мы с помощью логики, оперирующей с записанными с помощью знаков *суждениями*, извлекаем *значения*, - или то, что мы привыкли называть знанием. *Понятие* для человека – это всегда *слово (имя)*; человеческий язык постоянно утверждает, что вещи вне нас имеют какие-то качества и признаки. Имена вещей приходят к нам в раннем возрасте, когда мы учимся говорить, и это происходит настолько естественно, что мы даже не подозреваем, что здесь может таиться какая-то ловушка. Что это? - спрашивает ребенок, - и заботливый родитель, например, отвечает – это стол. И так происходит всю жизнь; - о чем бы мы не узнавали, - все имеет свое имя. Любая вещь из действительности проецируется на экран сознания только со своим именем. Человек не использует специальных маркеров или символов для обозначения существования. Все, что появляется на экране сознания благодаря своему имени - является для наблюдателя тем, что существует (в воображении или в действительности). В общепринятом восприятии для обозначения существования мы не можем использовать ничто, пустоту - реальное пространство не позаботилось о корректном заполнении табло сознания, как это делает действительность. Нечто, могущее существовать, но не имеющее метки, сознанием игнорируется, его для сознания не существует. Когда обычный наблюдатель видит дерево, он должен совершить работу по обозначению дерева на своем внутреннем экране сознания, - у него, видящего конкретное дерево, возникает некий смутный образ абстрактного дерева, обязательно в сопровождении имени, иначе этот образ невозможно использовать для размышлений, коммуникаций и передачи знаний. Когда наблюдатель пожелает предположить, - что нечто, что существует, не существует, он просто не делает пометку. Таким образом, наблюдатель использует пометку (имя) для индикации, что он подтверждает существование чего-либо, и не использует ничего для обозначения того, что он это не подтверждает. Конечно, при этом он не задумывается над тем, что то, что он учитывает в качестве *подтверждения существования* – всего лишь знак существования, но дальше действует так, как если бы он учитывал *существование*. Но, вообще говоря, - *и это принципиальный момент*, - *знак существования и факт реального существования могут различаться*.

***Двойственная логика Николая Васильева.*** В 1910 году логик из Казани Н.А.Васильев (1880 – 1940) предпринял неординарную попытку создания не аристотелевской (воображаемой) логики, которая содержала крайне необычные положения [7]. Воображаемая логика по Васильеву - есть логика, свободная от закона противоречия. Известно, что закон противоречия выражает

несовместимость утверждения и отрицания: «А не может быть не – А». Ни один объект не может заключать в себе противоречия и не дает возможности образовать зараз<sup>2</sup> утвердительное и отрицательное суждения. Но когда мы спросим себя: а что же такое отрицание, то отрицание мы можем определить только так: отрицание это то, что несовместимо с утверждением. Мы называем красное отрицанием синего и говорим: красный предмет не синий, потому что красное несовместимо с синим. Там же, где нет несовместимости, мы не имеем права говорить об отрицании. Точно так же нельзя основывать отрицание и на простом отсутствии предиката. Если мы не видим вещи в комнате, то это еще не значит, что этой вещи там нет. Мы можем сказать с достаточным основанием: этой вещи нет в комнате, только когда всюду в комнате нашли другие вещи, но не искомую. Простое отсутствие зрительного впечатления искомой вещи не является еще гарантией, что вещи нет. Вещь может быть тут и может в то же время отсутствовать в зрительном восприятии или представлении. То есть, отмечает Васильев, - эти выражения - «признак отсутствует», «я не вижу признака», - глубоко не точны. *«Нельзя «не видеть».* *В сознании нет отрицательных функций.* *«Не видеть чего-нибудь» - это значит видеть что-нибудь другое или это значит думать, чувствовать что-нибудь определенное».* Другими словами, в нашем мире непосредственное восприятие дает только один вид суждения – утвердительный, что порождает асимметрию в логике суждений. «Я не вижу, я не замечаю данного предиката», «данного предиката нет» - все эти выражения означают, что я замечаю что-нибудь другое и сравниваю это другое с данным предикатом; констатируя разницу между тем, что я видел, и данным предикатом, я и говорю: «я не вижу, не замечаю данного предиката». Так, я говорю «красное», потому что я не вижу «синего», как и любого другого цвета, кроме красного. Вообще можно утверждать, что единственным логическим основанием отрицания является несовместимость. Все отрицательные суждения о предметах и восприятиях нашего мира получаются, как выводы из положений о несовместимости двух признаков. Закон противоречия высказывает несовместимость утверждения и отрицания, а отрицание и есть то, что несовместимо с утверждением. Так как закон противоречия есть следствие из определения отрицания, то строить логику, свободную от закона противоречия, - это значит строить логику, в которой не было бы нашего отрицания, сводящегося к несовместимости. Вот тут-то и начинается воображаемая логика Васильева. Ее метод заключается в построении иного отрицания, в обобщении понятия отрицательного суждения. Два момента заключает в себе отрицательное суждение -  $S$  не есть  $P$ . Первый - формальный: отрицательное суждение высказывает ложность утвердительного: « $S$  есть  $P$ ». Второй – материальный, имеющий дело с фактами из действительного мира: отрицательное суждение основывается на несовместимости предикатов, оно есть или положение о несовместимости, или

<sup>2</sup> Так в оригинале работы Васильева. «Зараз», вообще говоря, более уместно, чем «одновременно», так как в последнем случае неявно вводится время (прим.автора).



вывод из такого положения. Оба эти момента нужно строго различать. Формальный момент говорит о том, что истинность отрицательного суждения влечет за собой признание ложности утвердительного суждения, но он оставляет открытым вопрос, на каком основании можем мы приходить к истинности отрицательных суждений. На это и дает ответ материальный момент. Поэтому формальный момент говорит о свойствах отрицания, материальный момент об основании для отрицания. Мы можем, сохранив формальный момент, изменить материальный и тогда получим иное отрицание. Это возможно, так как у нас только утвердительное суждение о предметах и фактах непосредственно, т. е. основано на восприятии и ощущении, отрицательное же всегда выводное. Но, пишет Васильев, «можно предположить такой логический мир и такую логику; где непосредственное восприятие порождает два вида суждения: утвердительный и отрицательный». Вводя такое допущение, Васильев вводит закон абсолютного различия истины и лжи и дает ему следующую формулировку: «Одно и то же суждение не может быть зараз истинным и ложным». Отбросить это положение нельзя, ибо тот, кто отбросил бы это положение, - тот, кто бы стал смешивать истинное с ложным, - перестал бы вообще рассуждать логически. Поэтому это положение сохраняет свою силу и для воображаемой логики. Закон абсолютного различия истины и лжи не только не отвергается воображаемой логикой, но, напротив того, лежит в основе ее. Мы видели, что отрицание воображаемой логики характеризуется тем, что оно обосновывается фактически, непосредственно, как утвердительное суждение. Пусть факт  $a$  есть основание утвердительного суждения « $S$  есть  $A$ », а факт  $b$  есть основание отрицательного суждения « $S$  не есть  $A$ ». Отношение между фактами  $a$  и  $b$  не есть отношение несовместимости, как у нас. Поэтому вполне возможен такой случай, что факты  $a$  и  $b$  будут существовать совместно. Что произойдет в этом случае? В силу факта  $a$  истинно утвердительное суждение « $S$  есть  $A$ »; в силу факта  $b$  оно ложно. С другой стороны, в силу факта  $a$  ложно отрицательное суждение « $S$  не есть  $A$ », в силу факта  $b$  оно истинно. Итак, в этом случае оба суждения, и утвердительное и отрицательное, оказываются зараз и истинными, и ложными. Но это как раз и запрещается законом абсолютного различия истины и лжи. Поэтому для случая совместного существования фактов  $a$  и  $b$  должно существовать третье суждение, которое и будет истинным для этого случая. Эту третью форму суждения, выражающую наличность в объекте  $S$  противоречия, совпадения в нем оснований для утвердительного и отрицательного суждения, Васильев называет суждением противоречия, или суждением индифферентным, и обозначает его так:  $S$  есть и не есть  $A$  зараз. В случае воображаемой логики, при введении иного отрицания, чем наше традиционное, суждения по качеству делятся не на две формы, как принято у нас, на утвердительную и отрицательную, а на три: утвердительную « $S$  есть  $A$ », отрицательную « $S$  не есть  $A$ » и *индифферентную* « $S$  есть и не есть  $A$  «зараз»<sup>3</sup>. Как аристотелевской

<sup>3</sup> То есть, это означает, что может быть и так, что  $S = +1$  и  $S = -1$  (прим.автора).

логике в каждом случае истинно или утвердительное, или отрицательное суждение, так и в воображаемой логике в каждом данном случае истинна одна из трех форм: или утвердительная, или отрицательная, или *индифферентная*. Это и есть главнейшая особенность воображаемой логики. Васильев говорит о возможности существования противоречащих предикатов  $a$  и  $b$ , относящихся к одному предмету, как о некоей воображаемой возможности. На самом деле обоснование им существования трех форм суждений двойственной логики нашло яркое подтверждение в физике: свет есть фотоны и есть электромагнитная волна зараз. В этом показательном примере со светом, в котором как раз соединены противоречащие друг другу свойства дискретности и непрерывности, - наличие противоречивых свойств в материальных предметах, уже не требует отбрасывать эмпирический закон для перехода к воображаемой логике, а наоборот дает основание для существования воображаемой логики.

**Парадокс лжеца.** Рассмотрим квадратное уравнение  $x^2 + 1 = 0$ . Поставим такую задачу - найти возможные рациональные значения  $x$ . Вычтем единицу из каждой стороны уравнения и разделим обе части на  $x$ . Получим соотношение вида  $x = - 1/x$ . Очевидно, что единственная точка, в которой уравнение будет сбалансировано математически, - это если  $x$  имеет форму единицы. Итак, мы имеем две формы единицы – плюс один и минус один. Попробуем подставить в уравнение каждую из них по очереди. Предположим, что  $x = +1$ , теперь подставим  $+1$  вместо  $x$  в этом уравнении, и получаем  $+1 = - 1/+1 = - 1$ . Итак, мы имеем плюс один равно минус один. Попробуем другую форму  $x = - 1$ . Теперь мы получили  $-1 = + 1/-1 = +1$ . И в этот раз получился в точности такой же парадокс. Таким образом, мы получили математическое выражение для известного парадокса лжеца, одна из форм записи которого выглядит так:

*Это утверждение ложно*

Предположим, что это утверждение верно, но оно не может быть верно, так как говорится, что оно ложно. Хорошо, теперь предположим, что оно ложно, тогда оно должно быть верным, потому что в нем и утверждается, что он ложно. В нашем уравнении произошло то же самое – теперь только вместо слов «верно» и «ложно», мы имеем выражения «плюс» и «минус». В логико – математическом обосновании математики, которое предприняли Рассел и Уайтхед [55], этот парадокс устранялся изобретением теории типов<sup>4</sup>, которая попросту ввела такие правила образования суждений, выполнение которых попросту не допускает появления подобных парадоксов. Для целей создания логических основ математики такое решение оказалось вполне приемлемым, хотя Рассел сам не был удовлетворен тем, что пришлось вводить такое

<sup>4</sup> Теория типов Рассела устанавливала, что парадоксы подобного рода являются результатом отсутствия порядковых различий между множеством и элементом, что ведет к смещению уровней рассуждения. Требуется дифференцировать понятия по степени их общности, т.е. разделять на типы. Т.о. утверждение лжеца должно было быть предложением первого порядка, в то время как утверждение о его истинности или ложности – предложением второго порядка

искусственное правило. Дело в том, что упрямые факты утверждают, что существуют множество реальных физических и биологических систем, в которых на самом деле реализуется указанный парадокс, то есть  $+1 = -1$ . Это достаточно передовая идея, что первичны *не объекты, а взаимодействия*. А уже инвариантами (устойчиво-повторяющимися результатами) базовых (циклических) взаимодействий являются *объекты*. Именно это стало отправным пунктом для британского инженера - математика Дж. Спенсера-Брауна, который самостоятельно пришел к двойственной логике и построил аппарат для ее практического применения. Философская идея «Законов формы» Дж. Спенсера-Брауна [74] утверждает, что Вселенная – это не бесформенная масса, а единство, целостность, - в которой все связывается со всем по сообразным природе законам. Сама по себе, конечно, она существует и не зависит от всякой умственной работы человека. Она существовала бы даже и была бы такой, какова есть, и в том случае, если бы человека вовсе не было; но для нас - людей, она последовательно строится, и не сама собою, а деятельностью человеческого духа. Любая вселенная начинается с разграничения. Мы можем провести грань где угодно, но где – то все же мы должны ее провести. Стоит однажды сделать это, и мы становимся на путь, на котором возможность для выбора попадают в некий коридор, обусловленный прежними решениями. Наше мышление принадлежит тому же миру, о котором мы думаем. Это делает задачу постижения реальности гораздо более сложной, чем она была бы, если бы мышление и реальность могли бы быть аккуратно отделены и помещены в отдельные контейнеры (как это можно сделать в естественных науках). Вместо отдельных категорий, – мышления и реальности, мы теперь должны рассматривать мышление как часть реальности. Таким именно образом, аргументы, используемые для доказательства правильности наших теорий об устройстве Вселенной, сами подтверждаются доводами, которые зависят от этих аргументов.

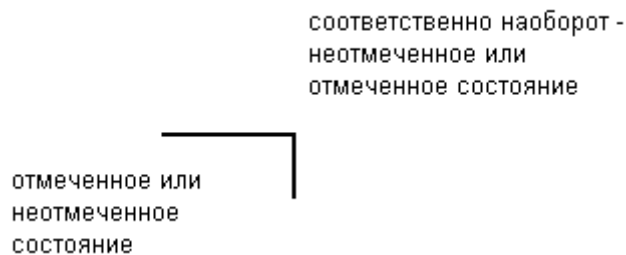
**Различение.** Ключевым понятием «Законов формы» Спенсера-Брауна является понятие *различения*. Пример различения находится перед вашими глазами.

Пустой пробел в тексте перед вашим взором не содержит ничего. Это и есть *различение*, определяемое рамкой, выделенной текстом сверху и снизу пробела. Разрыв в тексте содержит пустое пространство плоскости, которое видно только потому, что его выделяют строчки текста сверху и снизу. В самом деле, вы, прежде всего, видите этот пробел, нежели обращаете внимание на строчки текста, его выделяющие. При более внимательном взгляде на рамку, мы можем заметить, что при переходе взгляда с верхней части текста к нижней части через незаполненную часть страницы, меняется перспектива: вначале взгляд «проваливается» внутрь пустоты, а потом возвращается из нее, «натываясь» на первую строчку нижнего текста. Такое изменение перспективы также является различением. Запомним это важное свойство различения – с одной стороны это знак, а с другой переход или пересечение границы. Поскольку мы стремимся к

тому, чтобы уметь выделять различия, то возникает необходимость подобрать для них специальные обозначения. Вместо рамки, которую была использована выше, можно придумать для различия специальные знаки. Для исчисления различий (индикаций) в книге «Законы формы» Дж. Спенсер-Браун использовал такой знак<sup>5</sup>:




Этот знак означает отмеченное состояние, что немедленно означает появление двойственного ему неотмеченного состояния. Можно считать, что отмеченное состояние находится слева внизу, а неотмеченное справа вверху, либо наоборот – это не имеет значения. Но в дальнейшем для определенности выбирается первый вариант. Подчеркнем, что этот знак, хотя и находится на двумерной плоскости, но к ней он никак не привязан, так как может означать метку в пространстве любой размерности.



Понятия рамки, самореферентности, метки и границы, - все они характеризуют базовую проблему разъединения содержания и окружения (контента и контекста) и все они являются различиями. Любой из вышеуказанных знаков содержит границу, так что невозможно перейти из одной стороны к другой, не пересекая при этом границу. Такой знак можно использовать для обозначения сути контента, коей может быть мотивировка, намерение или инструкция пересечь границу. Итак, различие определяется отделением одного состояния от другого – это все, что нужно, для всего того, что описано и не описано, но подразумевается в «Законах формы». А именно этого достаточно для всей алгебры релейных схем, прокладки поездных маршрутов, условий замкнутости (незамкнутости), теории принятия решений, систематизации обратной связи, самоорганизующихся систем, автоматизации и, что удивительно, для *логики*. Той самой логики, с помощью которой мы приводим доводы, логики, которая является основой достоверности любых теорий создаваемых человеком. Другими словами, для всех форм доводов, которые считаются допустимыми в доказательствах истинности научных исследований.

<sup>5</sup> Кроме слова *знак*, могут использоваться его синонимы – *метка* или *символ*.

**Аксиомы формы.** По определению, форма - это совершенная сдержанность.<sup>6</sup> В одной из своих лекций Спенсер-Браун пояснял это определение путем аналогии, а именно сравнением с границами на карте между государствами: с одной стороны это линия или обозначение, но на самом деле это взаимосбалансированные усилия государств по поддержанию действующих границ. Такое состояние можно было бы назвать скорее напряженным двусторонним равновесием. Таким образом, формы следует рассматривать, как пограничные линии, как маркировки некоторой дифференциации, которая заставляет нас четко представлять себе, на какой стороне формы мы пребываем, и где, соответственно, следует начинать следующие операции. Символ  поэтому имеет двойственное значение; с одной стороны, как это отмечалось выше – это метка состояния, вводящая различие, но с другой стороны он означает границу или переход из неотмеченного состояния в отмеченное. Ясно, что другая сторона пограничной линии (она же форма) дана вместе с первой. Каждая сторона формы является другой стороной другой формы. *Ни одна из сторон не является чем-то самостоятельным.* Отмеченная сторона формы актуализируется лишь благодаря тому, что именно она, а не другая сторона получает обозначение. Форма также означает запись развернутой во времени самореференции, так как всегда приходится исходить из той или иной обозначенной стороны, и для дальнейшей операции требуется время, необходимое для пребывания на обозначенной стороне, либо для пересечения границы, конституирующей данную форму. Все исчисление индикаций Дж. Спенсера-Брауна выводится из двух законов. Первый закон формы или закон наименования гласит: *Состояние, названное одним именем дважды или более раз, - это, то же самое состояние с тем именем, которое уже выбрано.* Иначе этот закон называют законом конденсации. Символ « = » означает эквивалентность, и словами может выражаться так: состояние слева – это, то же самое, что состояние справа.

$$\text{—} \perp \text{—} \perp \text{—} = \text{—} \perp \text{—}$$

Второй закон формы или закон пересечения утверждает: *Для любой границы повторное ее пересечение означает отсутствие пересечения вовсе.*

$$\text{—} \perp \perp \text{—} =$$

(1)

<sup>6</sup> В оригинале: *The Form is perfect continence*. Заметим, что в английском языке есть слово *continent*, имеющее в русском переводе два значения: *континент* (существительное) и *сдержанный* (прилагательное). Из геофизики также известно, что континенты сдерживают друг друга, и по линии их границ существуют сильные напряжения.

Иначе этот закон называют законом стирания (cancellation) или уничтожения (аннигиляции, англ. – annihilation). Этот закон не столь очевиден как первый; повторное пересечение возвращает нас в исходное неотмеченное состояние, поэтому в правой части выражения (1) нет ничего. Согласимся, что это непривычно, – оставить справа пустое место. Но, в самом деле, – если пространство не отмечено, то, что же там справа можно поставить? Любой знак немедленно отметит это состояние и оригинальная суть предложенного Спенсером-Брауном обозначения не просто исказится, а попросту станет неверной. Пересечение – это креативный акт. Ведь если повторение наименования лишь подтверждает его идентичность, то пересечение в противоположных направлениях относительно сторон формы повторением не является. Внимательный читатель сразу может спросить, – какой же это креатив, если справа ничего не отмечено. Но - «не отмечено», - это не означает, что «там» ничего нет, а наоборот, – что «там» может быть все, что угодно, так как в логике Спенсера-Брауна именно неотмеченному состоянию соответствует не – существование или становящееся существование. Именно на этом основывается плодотворность пересечения. Всякое определение, всякое обозначение, всякое познание, всякое действие порождают форму, которая раздваивает мир, вследствие чего возникает дифференциация и появляется потребность во времени, а предшествующая дифференциации неопределенность становится недоступной. Теперь мы можем вернуться к выражению:

$$X = \frac{-1}{X}$$

или, используя символ пересечения

$$X = \overline{X}$$

Мы снова получили колебательную систему<sup>7</sup> или, если перевести это на язык математики Спенсера-Брауна, мы получили пересечение  $x$ , равное  $x$ , или пересечение, возвращающееся само в себя. Отметим, что  $x$  может находиться только в двух положениях: либо отмеченном, либо не отмеченном. Теперь, если  $x$  отмечено, то оно не отмечено и наоборот: если  $x$  не отмечено, то оно отмечено. Спенсер-Браун указал на аналогию введенных им чисел с мнимыми числами: и те, и другие являются колебаниями между действительным и «воображаемым» миром. Для электрического звонка (если бы у него было сознание) таким воображаемым миром являлся бы, к примеру, мир, в котором нет звука звонка. Наблюдатель со стороны видит, что в целостной системе происходят взаимообусловленные (самореферентные) колебания между двумя

<sup>7</sup> Индифферентное суждение по Васильеву (прим. автора)

состояниями (звук есть – контакта нет, контакт есть – звука нет), но для звонка есть только одно состояние, которое, как ему кажется, периодически возникает ниоткуда. Произнеся слово «периодически», мы неявным образом ввели время, то есть пространство, создаваемое «Законами формы» и не имеющее размерности, тем не менее, порождает концепцию времени. Это кажется, на первый взгляд, удивительным, но на самом деле здесь нет ничего странного. Например, в компьютерных программах постоянно используется такая повторяющаяся процедура, как «итерация». Например, программа предписывает вычислять некоторое число  $X$ , следуя команде  $X_{k+1} = X_k + 1$ . Ясно, что состояние  $k + 1$  соответствует более позднему периоду времени, нежели состояние  $k$ . Время, таким образом, вписано в процесс, хотя в явном виде его там не видно. Отметим также, что это время, вообще говоря, не имеет размерности; в общем случае мы не можем сказать, каков промежуток времени между состояниями  $k$  и  $k + 1$ , - год, неделя, час или секунда; мы лишь знаем, что состояние  $k + 1$  соответствует более позднему времени. Это подобно тому, как мы породили безразмерное пространство, просто проведя в нем различие. Итак, существование в обозначениях Спенсера-Брауна никак не обозначается, а не- существование обозначается пометкой. Это представляется, на первый взгляд, странным действием, но это помогает преодолеть врожденный недостаток нашего сознания, который можно назвать «слепым пятном» сознания по аналогии со слепым пятном зрения<sup>8</sup>. Теперь предлагается использовать пробел – пустое место для обозначения существования в своем уме (что бы пространство ни выбрало положить туда) и пометку (имя) для обозначения того, что пространство делает, но что следует представить как то, что пространство не делает. Различие – фундаментальная операция, делающая возможным наблюдение, и соответственно, обозначения чего-то в качестве такового является «слепым пятном», так как само ускользает от наблюдения. В общепринятом восприятии для обозначения существования мы не можем использовать ничто, пустоту – реальное пространство не позаботилось о корректном заполнении табло сознания, как это делает действительность. В логике Спенсера-Брауна символ  $\overline{\quad}$  обозначает сразу ЛОЖНО и НЕТ, а ИСТИННО никак не помечается. То есть, – нужно ли выразить ЛОЖНО в исходных переменных или операцию НЕТ, все равно используется один и тот же символ. А поскольку можно сконструировать любую логическую операцию, правильно расположив НЕТ, то теперь мы используем арифметику на уровне ниже уровня Булевой алгебры.

<sup>8</sup> Слепым пятном зрения называется нечувствительный к свету участок сетчатки, откуда выходит зрительный нерв. Удивительно то, что мы не видим никакого черного пятна или какой-то размытости, - ведь в этом случае, мы бы видели, что мы что-то не видим. Мы, однако же, не видим того, что мы не видим. Именно благодаря слепому пятну или наличию выхода зрительного нерва и осуществляется процесс зрительного восприятия. «Слепое пятно» сознания в метафорическом смысле и есть то самое различие, которое делает возможным познание, но само, - как познавательное средство – остается незримым.

### *Алгебра высказываний Буля и исчисление индикаций Спенсера-Брауна.*

Спенсер-Браун, действительно, отталкивался от традиционной Булевой алгебры, но быстро обнаружил, что для описания сложных задач действительности, он нуждается в инструменте, который не содержался в алгебре Буля. Необходима была новая арифметика, которую можно было бы приспособить для решения логических задач. Но традиционная алгебра Буля не содержала арифметики. Чем же отличается арифметика от алгебры? В самом упрощенном виде, арифметика имеет дело с константами (например, с обычными числами 1,2,3,...и т.д.), в то время как алгебра использует символы для записи чисел. Например, X, Y или Z могут обозначать любое число из числового ряда. Буль строил свою алгебру на тесной аналогии с обычной алгеброй чисел, используя стандартные символы для обозначения сложения, вычитания и умножения, но в то же время, приписывая им логический смысл. В алгебре Буля эквивалентом обычных чисел были только два значения: «истинно» или «ложно». Подобно тому, как в обычной алгебре решением уравнения является число, так и в Булевой алгебре решением являлось одно из чисел, - либо «ложно», либо «истинно». Такая концепция построения алгебры логики, использующая привычные параллели с численной алгеброй, во многом способствовала тому, что алгебра Буля была понята и принята математиками (к сожалению, это, как часто случается, произошло уже после смерти Буля). Но, как оказалось, система записи обычной числовой алгебры, была не самой лучшей для логической алгебры. На практике, сложные логические утверждения приводили к сложным Булевым уравнениям, которые трудно было распутать, для того чтобы определить являются ли они истинными или ложными. Таким образом, отсутствие арифметического основания в алгебре Буля означало, что у нее не было возможности опуститься на более низкий, базовый уровень для решения сложных логико-алгебраических проблем. Спенсер-Браун был вынужден развить арифметику для Булевой алгебры попросту потому, что он нуждался в нужном инструменте для продолжения своей работы. Математики, выросшие на символизме Булевской системы, которая была развита из обычной алгебры чисел, даже не предполагали, что возможен иной более элегантный и глубокий подход. Спенсер-Браун доказал возможность существования базовой системы логики, основанной только на понятии пустоты и различия в этой пустоте. Пустота это то, что не имеет определения, дифференциации, различия. Когда все есть нечто, тогда всё является ничем. Когда мы ставим метку, то там, где до этого была только пустота, появляется различие (метка) и то, что различием не является. Мы можем говорить о том, что было ничем, как о том, что стало чем-то, поскольку оно отличается теперь от того, что было до внесения метки в ничто. Из факта первого различения появляются два закона (конденсации и разрежения), и далее уже не имеет значения, сколько различений сделано, - все они являются, в конечном счете, комбинацией парных различений. Эти два почти очевидных закона позволили Спенсеру-Брауну развить его арифметику, которая приводит



к выводу о существовании глубочайшей архетипической<sup>9</sup> природы действительности. Этот вывод является одной из основных причин, по которой «Законы формы» либо поносят, либо преклоняются перед ними. Математики подозрительно относятся к утверждению, что аксиомы могут что-то сказать о реальности, и на это есть основания. Более двух тысяч лет величайшие умы полагали, что геометрия Эвклида не только логически безупречная система, но что она в полной мере соответствует действительности. Но в середине XIX оказалось, что эта геометрия является лишь частным случаем более общей неэвклидовой геометрии, и вообще, геометрий может существовать сколько угодно. С тех пор математики стали более внимательно оценивать свои абстракции и формализм, тщательно отделять свой математический мир идей от физического мира. Поэтому попытка Спенсера-Брауна развить аксиомы, которые сообщают нечто важное о действительности, по определению выступает против сути современной математики. Итак, два закона – конденсации и разрежения, – составляют полную и замкнутую систему арифметики Спенсера-Брауна. Это, конечно, необычная арифметика, в которой вместо чисел обычной арифметики, например 1,2,3,...используются только два «числа» – помеченное и не – помеченное. Теперь любая комбинация меток, независимо от их сложности, может быть сокращена с использованием простых правил арифметики. Путем введения переменных, обозначаемых, как и в обычной алгебре, буквами алфавита, и подставляемых в помеченное или непомеченное состояния, Спенсер-Браун вносит свою арифметику в алгебру Буля. Далее он обосновывает теоремы, включающие комбинации меток и переменных и показывает, каким образом можно выразить истину или ложь, независимо от того, что стоит за этими переменными. Разумеется, алгебра Спенсера-Брауна эквивалентна алгебре Буля, но у нее есть значительное преимущество. Поскольку двузначная арифметика совершенно безразлична к тому, к чему она прилагается (в смысле истинности или ложности), то и результирующая алгебра совершенно не зависит от приложений. Эта алгебра может трактоваться как алгебра Буля, но она точно также может интерпретироваться как алгебра для расчета сетей, – или любых других двузначных систем. Это обстоятельство либо игнорируется, либо не понимается критиками Спенсера-Брауна.

***Система как различие.*** Одна из самых оригинальных версий общей теории систем принадлежит немецкому социологу Никласу Луману<sup>10</sup>. Концептуальный

<sup>9</sup> Архетип (от греч. arche - начало и topos - форма, образец) – начало, прообраз. Термин «архетипический» получил распространение в современной философии под влиянием работ швейцарского психолога К.Г.Юнга и означает некие первичные, врожденные структуры так называемого коллективного бессознательного.

<sup>10</sup> Никлас Луман (1927-1998) - один из самых выдающихся социологов XX столетия. Луман поставил перед собой следующую задачу: за 30 лет создать полное описание общества; эту задачу он решает последовательно в течение всей своей жизни: незадолго до его смерти в свет выходит книга "Общество общества" ("Die Gesellschaft der Gesellschaft"), завершающая собой эту колоссальную работу. В течение своей жизни Луман написал 77 книг и около 250 статей по теории социального познания и системной теории общества, которые переведены на многие языки мира.

аппарат Лумана опирается на «исчисление форм» Дж. Спенсера-Брауна. Ключевое положение теории систем Лумана [25] состоит в том, что система – это форма с двумя сторонами. Система образуется как последовательность однородных операций по пересечению границы, а различие системы и окружающего мира возникает лишь из того факта, что операция производит дальнейшую операцию того же типа – система вновь вступает в себя самое или копирует себя в себя. Различение вступает в различное им. Наблюдатель может выступить дважды: как посторонний наблюдатель (наблюдение первого порядка), который видит, что иная система наблюдает себя самое или самонаблюдатель (наблюдение второго порядка), как тот, кто наблюдает самого себя, соотносится с самим собой. Ведь до сих пор все описания были построены на том, что мы описываем то, как это есть в действительности – знак существования принимается за существование. Теперь можно указать не просто на возможность иных различений, но и на то весьма тонкое обстоятельство, что наблюдение второго порядка (наблюдение наблюдателя) есть одновременно и наблюдение первого порядка, так как наблюдаемый наблюдатель есть также и объект наблюдения, и дело лишь в том, принимаем ли мы в расчет те различения, которые проводит он сам. Для ученых, изучающих системы с участием человека, это крайне важно, потому они должны представлять себе, что означают их наблюдения: наблюдают ли они систему извне или участвуют в коммуникациях самонаблюдения некоторой системы. Возможно существование колебательных движений: от инонаблюдения к самонаблюдению и обратно (т.е. наблюдатель использует то одно различение, то другое), что снова ставит перед нами проблему повторного вхождения различения в систему. В любом случае следует переходить к рассмотрению систем не просто как объектов, которые существуют наряду с другими объектами в мире и верно или неверно описываются независимым экспертом. Теперь оправдано восприятие системы как предмета наблюдения, а это всегда дифференциация, дифференциация системы и среды, допускающая возможность самореференциального закрытия системы, которое порождает и воспроизводит подобную дифференциацию.

**1.2. Корреспондентская и конструктивистская теории познания. Реальности первого и второго порядка.** Тот тип изучения экономических реалий, который возник в эпоху механицизма и до сих пор сохраняет прочные позиции, опирается на так называемую корреспондентскую теорию познания. Эта теория утверждает, что мозг, как система восприятия, получает из окружающей среды сигналы, которые вне всякой связи с мозгом содержат в себе определенное значение (информацию). Мозгу достаточно эту информацию принять, "отфильтровать" и направить на нее свою активность. Однако, согласно многочисленным экспериментам в области сенсорной физиологии, психофизики и нейробиологии [см. 29,30,69] – то, что приводит к возбуждению

---

органов чувств, не содержит в себе предустановленных ответных эффектов. Значения сигналов конструируются исключительно мозгом. Мозг представляет собой систему *производства* информации, а не ее потребления. Знание не обретается пассивным образом, оно активно конструируется познающим субъектом. Эти краткие тезисы составляют базис современного конструктивизма. Критический вопрос от оппонентов конструктивного подхода: почему бы конструирование картины действительности из первичного сенсомоторного материала, возникающего в результате столкновения организма с какими-то внешними факторами не интерпретировать как процесс познания этих факторов, а значит, и реальности? Ответ прост, — складывающаяся в результате этих взаимодействий картина реальности конструируется не по правилам существования внешнего мира (мы их не знаем), а по правилам функционирования (существования) живого организма (когнитивной системы), о которых мы уже кое-что знаем. Учение У. Матураны и Ф. Варелы [29,30] говорит, что любой фактор среды может быть воспринят, оценен, «познан» не таковым, каков он есть, а исключительно по степени и направленности своего воздействия на живой организм. Таким образом, любая действительность является самым непосредственным образом *конструкцией ментальной деятельности* человека, который, как он *полагает*, эту действительность открывает и исследует. Функция познания носит адаптивный характер и служит для организации опытного мира, а не для открытия онтологической реальности. Истинным является то знание, которое поддерживает жизнеспособность системы, обеспечивает ее выживание. Эта возможность замены понятия «истинности» понятием «жизнеспособности» является принципиальной и сильно влияет на установки познающего субъекта. Конструктивизм — это относительно новое направление, оформившееся с 80-х годов XX века в эпистемологии, сформированное в междисциплинарном пространстве современного естествознания и гуманитарных наук. Термин «конструктивизм», быть может, не очень удачен, но он вполне уместен в связи с уже прижившимся в математике понятием «конструктивная математика»<sup>11</sup>. Идеи, лежащие в основе конструктивистского подхода, еще не приняты широкой общественностью. Как раз, наоборот, ввиду своей кажущейся радикальности, они являются сколь привлекательными, столь же и отпугивающими. Вацлавик, автор книги «Насколько реальность реальна?» [75], отвечая оппонентам, утверждал, что в конструктивизме мы справляемся с нашим экзистенциальным состоянием *неведения* путем *придумывания порядка*, забывая или не замечая потом, что мы сами его изобретаем, а затем переживаем

<sup>11</sup> Конструктивная математика определена как неклассическое направление в математике, основанное на критерии конструктивности, в то время как классическая математика основана на критерии непротиворечивости. Согласно критерию непротиворечивости объект признаётся существующим, если он не содержит формально-логического противоречия. Согласно критерию конструктивности — «*существовать — значит быть построенным*». Критерий конструктивности — более сильное требование, чем критерий непротиворечивости. ( Н. И. Кондаков. Логический словарь-справочник. М.: Наука, 1975. С. 259).

его как нечто "по ту сторону" (или вне нас), именуемое нами реальностью. Аргументы, используемые для доказательства правильности наших теорий об устройстве Вселенной, сами подтверждаются доводами, которые зависят от этих аргументов (самореферентность<sup>12</sup>). В этом случае ставить вопрос о том, присущ ли миру некий априорный смысл, который нам предстоит лишь постигать, – носит самореферентный характер, так как сама его постановка – это следствие приписывания, придания смысла, что вообще делает возможным спрашивать о смысле. Существенным свойством самореферентности сознания является его самодостаточность: человек не может ощущать дефицита какого-то рода реальности, которую он еще не сконструировал, т.е. говоря другими словами – задавать себе вопросы, на которые не может существовать ответов. В эпистемологическом толковании это может быть сформулировано так: *мы не знаем о том, что мы не знаем; либо: мы можем не видеть только то, что уже когда-то видели*. Так возникает то, что Вацлавиком названо реальностью второго порядка [76]. Реальность первого порядка имеет дело с сугубо физическими, объективно устанавливаемыми свойствами предметов и связана с правильным сенсорно-психическим восприятием, а также с вопросами так называемого здравого смысла, с объективной, воспроизводимой, научной верификацией. В этой реальности различия во мнениях всегда имеют объективные основания; например, то, что вода кипит при температуре примерно в сто градусов, легко доказать экспериментально. Реальность второго порядка – это смысловой и ценностный атрибут предметов, основанный на коммуникационном контексте, *и в этом мире не существует никаких объективных критериев (мы не знаем того, что мы не знаем)*. Физика, биология, философия, социология (этот список можно продолжить) давно и все с большей настойчивостью ставят вопрос – так что же происходит с миром, когда в нем появляется наблюдатель. Что же говорить об экономических теориях, порожденных людьми, которые на их основе предпринимают действия, и затем из полученной действительности черпают аргументы для обоснования тех же теорий. Попытка опереться в экономике на факты как на критерий истинности себя не оправдывает, так как в общественных науках теории могут изменять явления. Дж. Сорос справедливо утверждает, что когда в событиях действуют мыслящие участники, предмет исследования больше не ограничивается фактами, но включает также и восприятия участников. Восприятия участников соотносятся не с фактами, а с ситуацией, которая зависит от их собственных восприятий и, следовательно, не может трактоваться как факт. Классическая экономическая теория пытается обойти этот вопрос, вводя предположение о рациональном поведении. Считается, что люди действуют, выбирая лучшую из возможных альтернатив. *Но различие между восприятиями альтернатив и фактами почему-то не*

<sup>12</sup> Также используются термины «самоотносимость», «рефлексивность». Самореферентность не является особым признаком мышления или сознания, а является весьма общим принципом образования систем с особыми следствиями в отношении построения сложности и эволюции. Есть много различных возможностей наблюдать мир в зависимости от того, какая именно системная референция лежит в основе.

*принимается во внимание.* Результатом служит очень элегантная теоретическая конструкция, которая напоминает естественные науки, но не напоминает реальность. Она имеет лишь слабое отношение к реальному миру, в котором люди действуют на основе несовершенного понимания, а равновесие недостижимо [56, с.6]. Сорос не раскрывает механизма возникновения этого заблуждения, но как было показано выше, это проистекает из двойственности процесса познания. Если есть отмеченное состояние, это немедленно означает появление двойственного ему неотмеченного состояния. Эти два состояния соответствуют двум типам наблюдателей (инсайдерам и аутсайдерам) и двум совершенно разным вопросам: «что происходит?» и «что за этим кроется?». Н.Луман, говоря о социологии, справедливо замечает [24], что «трудно сохранять единство дисциплины, когда вопросы столь различны». Но это в полной мере относится и к экономике. Не прекращается, к примеру, полемика между теми, кто стремится поставить во главу угла либо один из этих вопросов, либо другой, например, между сторонниками невмешательства государства в экономику и государственного регулирования экономики. Обе стороны апеллируют к одной и той же реальности, исходя из весьма спорной, как это мы показали, предпосылки, что соотнесение эмпирии с внешним миром может помочь решить, что истинно, а что ложно. При этом, разумеется, совершенно игнорируется, что каждая из сторон «отметила» в своем восприятии экономической действительности свою сторону, при этом игнорируя другие возможные различия. Таким образом, для каждой стороны сама собой возникает игра внутренней исследовательской свободы и внешних произвольных референтов.

### **1.3 Проблема учета наблюдателя в экономике**

Тот тип науки, который возник в Европе в Новое время и до сих пор сохраняет прочные позиции, предполагает принятие установки на реальность изучаемой действительности. Ученый получает воспроизводимые факты, используя наблюдение с соответствующими приборами (методиками) и объективными способами измерения величин, строит теории (желательно математизированные) для объяснения эмпирических данных, проверяет теории на практике и излагает результаты своего исследования в общезначимой форме. Разум при таком понимании науки по традиции, восходящей к Декарту, отделен от косной материи. Разделение между миром и субъектом (наблюдателем) было одним из главных догматов картезианского научного метода. С другой стороны существует понимание реальности как относительной и конфигурационной (например, комплексы физических и психических элементов у А.Богданова [4], паттерны действительности у Ф.Капры [14]). Реальность теперь – это система отношений между субъектом и объектом. Не существует реальности вне субъекта. Радикальный шаг вперед, сделанный чилийскими нейробиологами Матураной и Варелой (сантьягская теория), состоит в отождествлении процесса познания с процессом жизни. Иными словами, познание — это собственно процесс жизни. В сантьягской

теории познание тесно связано с автопоэзом— самовоспроизводством живых сетей<sup>13</sup>. Определяющей характеристикой автопоэтической системы является то, что она претерпевает непрерывные структурные изменения, при этом сохраняя сетевую организационную модель. Такая структурно связанная система является обучающейся. Непрерывные структурные изменения в ответ на воздействия среды — и, соответственно, постоянное приспособление, обучение и развитие — это ключевая характеристика поведения всех живых существ. По Матуране, поведение живого организма детерминировано, но не внешними силами, а собственной структурой организма — структурой, сформированной в результате цепочки независимых структурных изменений. Таким образом, в своем поведении живые организмы равно свободны и обусловлены, но они реагируют на внешние раздражения автономно, путем структурных перестроек, то есть изменений структуры своей связи со средой. Более того, живая система не только сама определяет свои будущие структурные изменения, она также определяет, *какие внешние раздражения их вызовут*. Иными словами, живая система сохраняет за собой свободу решать, что именно замечать в своем окружении и на что реагировать. Это — ключевой момент сантьягской теории познания. Структурные изменения системы представляют собой акты познания. Определяя, какие воздействия окружающей среды будут вызывать в ней изменения, система устанавливает рамки своей области познания; по выражению Матураны и Варелы, она «рождает мир» [цит. по 64] Вместе с тем познание — это не отображение некоего независимо существующего мира, но постоянное конструирование мира в процессе жизнедеятельности. Изучение структурных изменений зависит от продвижения так называемых структурных наук, в которых метод абстрагирования от индивидуальных случаев — требование существования универсальных законов — достиг наиболее развитой формы. Науки сегодня структурируются вдоль математических линий и наиболее быстрые и эффективные изменения происходят именно в структурных науках. Среди структурных наук следует выделить не только чистую и прикладную математику, но также такие науки как системный анализ, информационная теория, кибернетика и теория игр. Эти дисциплины составляют, так называемую, математику событий, развертывающихся во времени: события, планируемые и контролируемые человеком, события, управляемые структурами, которые действуют, как будто по плану, и другие события, подчиняющиеся законам вероятности. То есть эти науки составляют структурные теории изменений, происходящих со временем. Их наиболее важным инструментом в настоящее время является компьютер, и компьютерная теория сама относится к структурным наукам. Экономические теории, хотя и не входят в список структурных наук, но в значительной мере пропитаны духом и инструментарием указанных дисциплин. Во всяком случае, в списке нобелианов по экономике много имен тех, кто основывал свои выводы при описании экономической действительности именно на основе математики и

<sup>13</sup> Автопоэтические системы - это системы, которые сами себя воссоздают. (греч. «autos» = «само»; «poiesis» = «делать»).

смежных наук. Тем не менее, хорошо известно, что структурные науки особенно подвержены критике и проверке временем. Новый уровень знания, который возникает благодаря им, дает нам возможность планировать будущие события. И структурные науки могут склонить нас, по мнению Вейцзеккера [77], к опасной иллюзии, что реальность – это структура, которой можно управлять и которую можно контролировать. Но научная истина всегда приходит с сопутствующими ей *невидимыми* заблуждениями. Существование этих невидимых «заблуждений», – это вовсе не ошибки сознания, а внутренне присущее ему свойство, порожденное самим процессом познания. Введение Спенсером-Брауном законов ассимиляции и аннигиляции может рассматриваться как когнитивная структуризация или построение когнитивных репрезентаций. Репрезентация – это представление в человеческом мозге (или шире – в любой системе, способной к различению) мира, частей мира и процессов в нем. Действительно, любой процесс восприятия предполагает классификацию явлений. Эта операция классификации согласно законам ассимиляции и аннигиляции имеет два взаимосвязанных аспекта. Первый: явления, которые взяты вместе как класс, рассматриваются как эквивалентные с точки зрения целей наблюдателя; они ассимилированы и принадлежат одному эквивалентному классу. Это отражается в законе ассимиляции. Отметим важное обстоятельство, – все наблюдаемые явления, которые предоставляются нам органами чувств и для которых есть стандартные метки – понятия, принадлежат к одному классу репрезентаций. Все они ассимилированы в сознании, как существующее. Второй: явления, принадлежащие различным классам, считаются отличными или различными, они принадлежат к различным эквивалентным классам. Именно это отражает закон пересечения, так как возврат в исходное состояние после повторного пересечения предполагает наличие различения. Здесь возникает проблема выбора – принять различное и ассимилировать его, переведя в класс существующего, или отвергнуть как ложное или несуществующее. Здесь же скрыта возможность заблуждения; у человека, работающего с реальностью второго порядка, нет объективного критерия для этого выбора, – он вынужден опираться только на то, что он уже ассимилировал, принял как существующее, а прежние выборы могли быть ошибочными или стали таковыми с течением времени. Именно в этом кроется живучесть стереотипов и устаревших воззрений. Операции различения и ассимиляции (нивелирования) по необходимости сосуществуют вместе. Если бы когнитивная система (человек) была бы способна только к ассимиляции, и не замечала бы различения, то она была бы неспособна к восприятию различных явлений и не смогла бы адаптироваться к изменяющемуся окружению. С другой стороны, система, которая замечала бы только различие и не видела бы ассимиляции (однородных объектов), была бы неспособна к предвидению, и точно также не смогла бы адаптироваться. Различения дифференцируют явления, а нивелирование интегрирует их.

## 2. Основные положения экономического конструктивизма

### 2.1 Кибернетика второго порядка. Кругообразность и замкнутость

Когнитивная система сама по себе не обладает возможностью или каким – либо инструментом проверить достоверность своего *знания о мире* путем его сопоставления с миром непосредственно, поскольку принципиально не в состоянии провести границу между собой и своим окружением (внешним миром). В самом деле, ведь наблюдающий является одновременно, как частью, так и соучастником наблюдаемого им мира. И когда мы хотим разобраться в том, как это знание (пусть даже знание о *чем-то*) образуется, мы вынуждены изучать субъекта, это знание конструирующего. Но знание о субъекте является в такой же мере знанием о чем-то, как и любое другое знание, наблюдение, описание. А значит, снова-таки, требует субъекта, наблюдателя. Разорвать этот цикл бесконечной рекурсивности невозможно: наблюдение постулирует наблюдателя, наблюдатель постулирует наблюдение. Однако любой внешний наблюдатель с легкостью устанавливает эту границу в отношении наблюдаемого субъекта и его окружающей среды. Кибернетика первого порядка Н.Винера [8] отделяет субъект от объекта, она ссылается на некий предполагаемый независимый мир «по ту сторону» и постулирует необходимость однозначно описываемого «объективного мира» (его существования). В одном из центральных пунктов винеровской кибернетики, а именно, в понятии «обратная связь», – циркулирующим фактором является сигнал, а кругообразность означает «замыкание обратной связи» и «круговую причинность», что предполагает понятие *конечной цели (causa finalis)*. Сигнал, который снимается с выхода и вновь направляется на вход, формируется по правилам, установленным внешним наблюдателем, действующим в соответствии с некоторой предустановленной целью. Но, если для Н.Винера кругообразность означала «замыкание обратной связи» и «круговую причинность», то для Х. фон Фёрстера [64,67] кругообразность — это, прежде всего, самореферентность. Введение этого принципа привело к рождению «новой» кибернетики – кибернетики второго порядка. Кибернетика второго порядка, или кибернетика кибернетики носит кругообразный характер: человек учится видеть себя частью того мира, который он наблюдает, – то есть теперь мы пытаемся иметь дело с однозначно описываемым (в смысле единожды выбранным) "субъективным миром", т.е. миром, который включает в себя наблюдателя. Замкнутый цикл каузальности, включающий наблюдателя, перебрасывает мост через пропасть, пролегающую между причиной действенной (*causa effective*) и конечной (*causa finalis*), *между побуждением и целью, между должным и сущим*. Принято считать, что экономическая сфера регулирует в основном то, что существует, – материальные потоки (ресурсы, товары), также цены, нормы права, обеспечивающие эти процессы перетекания потоков во все то, что необходимо людям. Но надо сказать, что экономика безразлична, и даже наоборот, обосновывается или определяется тем, что является должным: то, что мы планируем то, что собираемся сделать, решать



какую-то проблему и существующая материальная сфера во многом определяет то, что попадает в сферу должного. В эту же сферу, хотя это и не всегда видно, входит то должное, к которому мы стремимся, примыкает то, что образует базу этого должного: желания, потребности, страсти и прочее и прочее, – все то, что находится в сфере человеческой психики, морали, и взаимодействия (коммуникаций) людей между собой. Должное всегда нацелено на проблемы и, в первую очередь, на желания, которые у нас есть. А сущее это то, что у нас уже есть. Надо сказать, эта проблема очень старая и далекая от своего завершения, – это проблема сопряжения мира потенциального, мира должного с миром внешнего движения, с миром внешних вещей, – является глобальной проблемой на сегодняшний день. Именно здесь, на наш взгляд, скрыт ответ на вопрос об истоках и сущности экономических кризисов. *Принцип кругообразности или циклически замкнутой причинности* конкретно находит свое воплощение в образе функционирования и способе организации систем, называемых Фёрстером *нетривиальными машинами*. Тривиальная машина (ТМ) однозначно и безошибочно связывает посредством своих операций определенные причинные события (входные величины) с определенными следствиями (выходными величинами). Операции, производимые нетривиальными машинами (НТМ) в каждом случае зависят от их «внутренних состояний», которые сами, в свою очередь, зависят от предшествующих операций. Разрешить проблему анализа внутреннего состояния нетривиальной машины внешним наблюдателем принципиально невозможно. Правила, по которым осуществляются ее преобразования, находятся в зависимости от предшествующих событий, от ее истории (эволюции); вычислить их не представляется возможным. Если нетривиальная машина то, что она произвела в качестве выходного продукта (output), использует снова в качестве исходного материала (input), то в результате устанавливается некая форма кругообразности. Именно кругообразную организацию нетривиальных машин Фёрстер определяет понятием *организационной замкнутости*, под которой понимается закрытость, автономность, замкнутость на самого себя, идентичность исходного и конечного. Следствием кругообразности является факт отсутствия заметного влияния первичного действия на конечный результат; будучи однажды запущенным, круговой цикл сам себя поддерживает, нивелируя в определенных пределах колебания (возмущения) во входных параметрах. Общекибернетический смысл закрытости заключается в отсутствии у нетривиальной машины «входа» и «выхода». Все процессы протекают по замкнутому циклу, разорвать который без утраты этих процессов невозможно. Любой продукт такой системы автоматически превращается в ее же исходный пункт, «сырье» (будь то вещество, процесс, сигнал) для осуществления очередного витка. Любые «разрывы» цикла суть функции наблюдателя, который согласно своим собственным представлениям (и свойствам) в состоянии наделять автономные системы атрибутами *входа* и *выхода*, *внешнего* и *внутреннего*. Мы столь подробно остановились на фундаментальной концепции кругообразности и закрытости, чтобы теперь

сделать следующий шаг; а именно: мы утверждаем, что на любом уровне экономики от «мини» до «макро», любая экономическая система, будь то отдельное предприятие, отрасль или национальная экономика, – является нетривиальной машиной. В самом деле, в основе экономических процессов лежит преобразование энергии и вещества, что является фундаментальным обстоятельством для всех естественных и общественных процессов. Любой производственный процесс можно представить как систему преобразования материальных потоков, имеющих размерность мощности. Как бы сильно не отличался вход (сырье и материалы, а также затрачиваемая энергия) от выхода (готовая продукция) при рассмотрении их в натуральной (физической) форме, с точки зрения энергетического анализа выходной продукт отличается от входного только величиной потока мощности; на выходе из-за диссипации (рассеяния) энергии поток всегда меньше. Рассматриваемая модель взаимодействия субъекта труда с окружающей средой построена как модель управления материальными потоками, переведенными в единую размерность – мощность [22]. Неоспоримым достоинством предложенной модели является использование в качестве базовой системы величин **LT**-системы Бартини — Кузнецова [12]. В этой системе все известные физические величины выражаются через целочисленные (положительные или отрицательные) степени длины [ $L^r$ ] и времени [ $T^s$ ], что предоставляет возможность увидеть картину мира в единой мере, связанной с пространством и временем.

**2.2 Автопоэз экономических систем. Кругообразность и целостность. Единица жизнеспособности (выживания).** Исторически первым было введено понятие кругообразности, которое Матурана трансформировал в понятие автопоэза [30,64], сделав акцент на свойстве кругообразности. Пусть какая-то экономическая система состоит из элементов. Данные элементы обладают некоей активностью и взаимодействуют между собой. Активность и взаимодействие элементов организованы таким и только таким образом, чтобы обеспечить их существование и снова-таки реализовать эту активность и взаимодействие. Элементы существуют для производства функции, а эта функция существует для производства элементов, которые существуют для производства функции и так далее до бесконечности по замкнутому кругу (кругообразно). Так, круговая организация работы предприятия или группы взаимосвязанных предприятий (поставщиков и потребителей продукции) образует гомеостатическую систему с функцией производства и поддержания самой этой круговой организации, реализующейся благодаря тому, что компоненты, которые ее специфицируют, являются теми самыми компонентами, синтез или поддержание которых обеспечивается этой круговой организацией. Любые отклонения в активности системы от такой схемы приводят к прекращению существования системы, а значит и самой активности. Главный показатель, который должен удерживаться константным – это сама организация (целостность) данной системы, без каких-либо целей и предназначений, продиктованных извне. Не производство и (или) продажа чего-то, а поддержание автопоэза – вот что является внутренним стимулом для

предприятия. «Самой существенной особенностью аутопоэтической системы является то, что она, так сказать, вытаскивает сама себя за уши, т.е. посредством собственных динамических процессов обособляет себя от окружающей среды» [64]. Целостность аутопоэтических систем – это атрибутивная целостность, то есть система представляет собой целостность не потому, что мы (наблюдатели) ее таковой полагаем в нашем сознании, а потому, что таковой ее позволяет называть совокупность ее собственных динамических свойств (описываемых некими параметрами) и составных частей (структуры). Целостность – это и есть то, что сохраняется аутопоэтической системой в течение срока ее существования. Организация – это конкретный способ воплощения свойства целостности (так же, как структура – это способ воплощения организации). Сохраняя данную организацию, система остается самоидентичной, целостной, однако любая данная конкретная организация — не обязательно единственная в своем роде, которая обладает свойством целостности, или попросту – целостностью. Важным является вопрос, – где же пролегает граница целостности. Внешняя среда некоей целостности всегда определена самой этой целостностью (и никогда внутренним наблюдателем), как область, в которой она реализует себя как единое целое. Окружение определяется внешним наблюдателем, а область, в которой наблюдатель определяет некую целостность в качестве так или иначе обособляемого единства, называют *окружением* данной целостности. Единицей «жизнеспособности» в теории экономического конструктивизма является «целостность в своей окружающей среде». В такую единицу выживания встроен потенциал и готовность к изменениям, которые могут быть, как созидательными и способствовать выживанию, так и губительными. Система, разрушающая свою окружающую среду, разрушает саму себя. Система является формой различения, то есть имеет две стороны: саму систему (как внутреннюю сторону формы) и окружающую среду (как внешнюю сторону формы). Лишь обе стороны производят различение, производят форму, производят понятие. Таким образом, окружающая среда является для этой формы столь же важной, столь же необходимой, как и сама система. Форма в качестве различения является закрытой. Это означает, что все, что можно описать и наблюдать с помощью этого различения, относится либо к системе, либо к окружающей среде. Уже здесь обращает на себя внимание нечто необычное. Относится ли единство системы к системе или к окружающей среде? Где локализуется различие, спрашивает Г.Бэйтсон [6,с.174], где находится граница формы? То, что разделяет обе стороны формы — граница между системой и окружающей средой, — обозначает единство формы и именно поэтому не может быть отнесена ни к одной, ни к другой стороне. Например, различие между бумагой и деревом не содержится ни в бумаге, ни в дереве. Также очевидно, что различие не находится в пространстве или в промежутке времени (в последнем случае мы могли бы говорить об изменении). Следовательно, делает вывод Бэйтсон, различие – это абстрактное понятие, это идея, это ментальная конструкция. Граница существует лишь как

указание пересечь ее — будь то изнутри вовне, будь то извне вовнутрь. Как правило, в естественных науках эффекты вызываются импульсами, силами и прочими вполне конкретными вещами. Но в ментальном мире, мире коммуникации и организации эффекты вызываются различиями; в мире разума *ничто* (в смысле того, что не существует) может являться причиной действий. Например, налоговая декларация, которую вы не отправили, может вызвать энергичные действия налоговиков. То есть, ненаписанное письмо, которое не существует, не является источником энергии, может запустить действие. Отсюда вытекает, пишет Бэйтсон<sup>14</sup>, что «нам следует изменить весь наш образ мыслей относительно ментальных и коммуникационных процессов. Обычные аналогии энергетических процессов, заимствованные из естественных наук в качестве концептуального каркаса для построения теорий психологии и поведения, – все эти прокрустовы структуры, бессмыслица. Они ошибочны». Известно, что центральный механизм кругообразности экономической системы состоит в том, что базовый процесс производства осуществляется не линейно однонаправлено, а циклически: Д – Т – Д'. Но эта известная формула была построена с конкретной целью, – показать каким образом в кругообразном процессе рождается новая стоимость. Но каждый кругооборот одного товара сплетается с кругооборотами других товаров. И всё движение всех этих бесчисленных, взаимно переплетающихся кругооборотов образует обращение товаров (материальных потоков). Именно кругооборот удерживает внутреннюю структуру системы в состоянии единого целого, сам при этом являясь продуктом процессов, порожденных этой структурой. Перед нами открывается совершенно особенная ситуация: с одной стороны, мы наблюдаем определенную динамическую сеть преобразований материальных потоков, производящую свои собственные компоненты и одновременно являющуюся условием синтеза данной целостности. Чем более сложна экономическая система, тем более сложным и дифференцированным является переплетение кругооборотов. С другой стороны, мы не можем однозначно определить саму эту границу, которая делает возможным существование сети преобразований в качестве единого целого. Входит ли, например, в целостность данного предприятия полуфабрикат (сырье), отправленное поставщиком и еще находящееся в пути? По-видимому, – да, так как отсутствие или несвоевременная поставка могут привести к разрыву кругообразности. Отграничение, – пересечение границы, структурный переход (мысленный или действительный) меняет внутренние динамические параметры системы и приводит к перестройке системы. Отказ поставщика от поставок понуждает предприятие перестроить внутренние производственные процессы под другое сырье и меняет систему внешних связей. Отметим следующее: указанные процессы ни в коей мере не являются последовательными, это – два аспекта единого феномена. Нельзя говорить, что вначале возникает отграничение, затем – динамические процессы, затем – дальнейшее отграничение и так далее. По

---

<sup>14</sup> См.: Бэйтсон, 2005, с.175.

мнению авторов теории автопоэза, феномен организационной целостности носит квантовый<sup>15</sup> и топологический характер: «Процесс формирования автопоэтической системы не может носить градиентный характер: либо система автопоэтическая, либо – нет. И действительно, ее формирование не может быть градиентным, поскольку автопоэтическая система определена как система, т.е. как топологическое единство, посредством своей организации. Таким образом, либо некая топологическая целостность является воплощением своей аутопоэтической организации и перед нами – автопоэтическая система, либо не существует никакой топологической целостности или же она сформирована по другим принципам – тогда не существует и автопоэтической системы, а мы имеем дело с чем-то другим. Соответственно, никаких промежуточных систем не бывает, и быть не может. Мы в состоянии описать некую систему и говорить о ней как о системе, которая при незначительных изменениях могла бы превратиться в автопоэтическую, именно потому, что можем представить себе различные системы, служащие для сравнения. Тем не менее, такая система выглядит промежуточной лишь в области нашего описания, но ни в каком организационном смысле она не может считаться переходной».<sup>16</sup>

**2.3 Коммуникация как автопоэз. Деньги как средство коммуникации.** Общество – это наиболее обширная социальная система. Но эта система, считает Луман, не явлена как таковая. Мы имеем дело с частными системами общества: политикой, правом, хозяйством, наукой, религией. *Каждая из этих систем есть различие внутреннего и внешнего, а не тождество, «внутреннее как таковое», безотносительно к любому внешнему.* Ключевой момент теории Лумана — установление того, что элементами социальных сетей являются коммуникации: «Социальные системы используют коммуникации (общение) в качестве специфического способа автопоэтического воспроизводства. Их элементы суть коммуникации, которые рекурсивно производятся и воспроизводятся коммуникативной сетью и не могут существовать вне ее» [26]. Такие сети коммуникаций являются самовоспроизводящимися. Каждая коммуникация порождает мысли и смысл, которые в свою очередь порождают коммуникации. Сеть как целое, таким образом, порождает самое себя — иными словами, является автопоэтической. Повторяясь благодаря бесчисленному множеству обратных связей, коммуникации порождают общую систему убеждений, объяснений и ценностей — обычный смысловой контекст, — постоянно поддерживаемую дальнейшими коммуникациями. Через посредство такого общего смыслового контекста индивидуумы приобретают своеобразие как члены социальной сети – так сеть выстраивает свою собственную границу. Это не физическая граница; это граница ожиданий, конфиденциальности и лояльности, постоянно поддерживаемая и пересматриваемая самой сетью.

<sup>15</sup> В том смысле, что переход из одного состояния в другое происходит скачкообразно, а не плавным изменением (градиентно).

<sup>16</sup> См. «Дискурс», с.184.

Таким образом, – делает вывод Луман [26], «система коммуникации является полностью закрытой системой, которая сама производит компоненты, из которых она состоит». В этом смысле *система коммуникации является автопоэтической системой*, так что все, что выступает для системы в качестве единства, производится и воспроизводится системой. Часто более или менее неявно полагают, что коммуникация нацелена на консенсус, ищет согласия. У Лумана другое объяснение. Само собой разумеется, что коммуникация невозможна без какого-либо согласия; но она невозможна также и без какого-либо разногласия. На место энтелехии, направленной на консенсус, системная теория выдвигает иной тезис: коммуникация обостряет вопрос о том, будет ли сообщенная и понятая информация принята или отклонена. Сообщению верят или не верят: коммуникация создает, прежде всего, лишь эти альтернативы. Таким образом, коммуникация удваивает реальность. Она создает два ее варианта: вариант «да» и вариант «нет», и тем самым принуждает к селекции. И как раз в том, что теперь должно что-то происходить, заложен аутопойэзис системы, которая гарантирует себе свое собственное продолжение. Понятие коммуникации позволяет представить любую социальную систему как оперативно закрытую систему, состоящую из собственных операций, производящую коммуникации из коммуникаций. С помощью понятия коммуникации можно хорошо пояснить, что экономическая система является самоописывающей и самонаблюдающей системой. Уже простая коммуникация возможна лишь в рекурсивной сети предшествующей и последующей коммуникации. Такая сеть может сама себя тематизировать, может информировать себя о собственных коммуникациях, может подвергать информацию сомнению, не принимать ее, нормировать коммуникации как допустимые или недопустимые и т.д. — так как все это происходит лишь с ее стороны в оперативной форме коммуникации. Теперь мы можем определить понятие экономики, как всеобъемлющую систему всех коммуникаций, воспроизводящих себя аутопойетически, в то время как она производит все новые (и все время другие) коммуникации в рекурсивной сети коммуникаций. Эмерджентность такой системы включает коммуникации, так как они способны к подключению лишь внутренним образом. Все другое она исключает. Таким образом, воспроизведение одной из таких систем требует способности различения системы и окружающей среды. Коммуникации могут опознавать коммуникации, отличать их от других обстоятельств, относящихся к окружающей среде в том смысле, что хотя и можно совершать коммуникацию через них, но не с ними. Определив организацию социальных систем как самовоспроизводящуюся сеть, обратимся теперь к порождаемым такими сетями структурам и характеру возникающих благодаря им взаимоотношений. В контексте теории, которая рассматривает социальные системы вообще и экономические подсистемы в особенности, как системы воспроизводства коммуникаций, Луман считает естественным полагать, что деньги вошли в обращение, прежде всего, как средство коммуникации [68]. Это не исключает возможность рассматривать деньги также и в их классическом понимании как

средство обмена, т.к. использование денег при обмене является одной из форм коммуникации и возможно только как коммуникация. Различие, которое прорабатывается этим коммуникативным средством (деньгами), есть, прежде всего, различие продавца и покупателя. Это значит, что продавец и покупатель понимают, что они действуют зависимо. На каждой стороне отношений знают, что обе стороны могут поступать в желаемом смысле, а также могут и по-другому. Таким образом, социально – экономическое отношение удваивается само в себе. Каждый участник создаёт свою картину о двух участниках. Другое различие связано с желанием, ценностью приобретения – чем более желанна вещь (товар), тем более высоким является возникающее ценовое напряжение. Оно формируется на одной стороне, стороне покупателя и формирует рынок покупателя. Деньги дают возможность отдифференцировать особую функциональную систему хозяйства на базе основной операции: денежного платежа. Если в общем и целом это происходит, такая система обретает бинарный код, так как проработка платежа проводится с учётом возможности его логической противоположности (неплатежа), в силу этого результат проработки неоднозначен. Все операции, которые производит автопоэтическая система хозяйства, определяются решением между платежом и неплатежом и соответственно решению открываются затем внешнему наблюдателю как необходимые. Поэтому для наблюдателя складывается следующая версия парадоксальности системы: система хозяйства есть, если только прорабатываются платежи и неплатежи. Как и при любом кодировании, при дубликации имеем дело с позитивным и негативным значениями кода. Это не следует, что оплата предпочтительнее неплатежа или что неплатеж неоднократно оказывался лучше, чем оплата. Намного важнее то, что код содержит вопрос, касающийся именно неопределённости его значения, оставляя его решение программам хозяйственной системы и также, не в последнюю очередь, складывающейся ситуации. «Позитив» позитивной оценки состоит в том, что она обеспечивает возможность присоединения *операций* в системе. Если будет оплачено, то получатель может что-то сделать с деньгами; если нет, то такая возможность утрачивается. Правда, в случае неоплаты тот, кто свои деньги оставляет у себя, может начать с ними делать что-то другое; но это только потому что этот неплательщик становится, в свою очередь, покупателем и держится этой позиции. Негативный ответ не имеет, таким образом, способности присоединения. Он служит только как *рефлексивная оценка* при выяснении вопроса в связи с причинами отсутствия оплат. Рефлексия предполагает достаточную определённость. Неоплата состоит уже в том, что каждая оплата одновременно исключает любое другое применение определенных денежных сумм через платежи. Это естественно вытекает из конкретного решения по оплате: к примеру, кто-то знает, что в этом месяце он должен купить новую резину для автомобиля, но тогда ему нельзя будет позволить себе ещё купить новый телефон. Код сконструирован не тавтологически, а наоборот: отражает в себе противоположность оценки принятия и оценки отклонения как качественную двойственность, которую

распознаёт в зависимости от ситуации и приводит к решению. Только бинарная структура сжимает контекст решения так сильно, что он выделяет операции, которые вряд ли могут быть отражены при другой структуре кода.

**2.4 Двойственность экономических систем как различие внутреннего и внешнего.** Теперь у нас есть все необходимое, чтобы осуществить синтез представлений об экономических системах как двуединой сущности, – единства кругообразных и коммуникационных процессов. Двойственность экономической системы заключается в *существовании двух феноменологически непересекающиеся областей*, соответствующих этим процессам и двум типам наблюдателей: внутреннему и внешнему. Каждый из этих наблюдателей конструирует наблюдателя и т.д. Область внутренних состояний, которая характеризуется кругообразностью и замкнутостью, и хотя принимает участие во взаимодействиях с факторами внешней среды, выступающими в роли инициаторов непрерывных структурных изменений, которые задают динамику ее состояний, но всегда сохраняет кругообразность и замкнутость экономической системы. Характеризуется *непрерывными параметрами, может хорошо описываться параметрически (например, в ЛТ-теории); может удовлетворительно отвечать на вопрос «что происходит».* Другая область – это область взаимодействия с внешней средой, которое осуществляется коммуникативным путем, а в роли обобщенного средства коммуникации выступают деньги с бинарным кодом (платеж – неплатеж). Характеризуется разрывностью, дискретностью, – да или нет, 0 или 1. Дает возможность ответить на вопрос, – «что за этим кроется»? Каким же образом можно исследовать такую двуединую сущность? Современная математика, например, трактует оппозицию внутреннее – внешнее, непрерывное – дискретное, ресурсы – проблемы, товары – услуги и другие, как *двойственно-сопряженные* структуры. Во многих областях современной науки (математике, физике, логике) метод выявления двойственно-сопряженных структур – это вполне признанный метод исследования, доказавший свою фундаментальность, эффективность и перспективность. Однако, утверждать, что двойственность как метод теоретического анализа и синтеза социологами и экономистами вполне осознан и освоен, было бы преждевременно. В самом деле, исследователь всегда имеет дело с тем или иным видом изменения (движения, становления, перехода, действия). Он видит, что нечто движется, перемещается, течет. Двигаться это нечто может *по инерции*, а может своим движением демонстрировать действие неких *сил* – сторонних сил или собственных потенциалов, которые ускоряют, замедляют или искривляют инерционное движение. Признав это, любая теория старается разделить в своем предмете «массу и силу», «ток и напряжение», «предложение и спрос» и т.д. и т.п., и все дальнейшее теоретические построения свести к последовательному, многостороннему сопряжению этих двух начал. Разумеется, в каждой предметной области эти начала имеют вполне конкретное обличие, и их выделение – весьма трудная и отнюдь не формальная задача [46]. Но всегда одно из начал, так или иначе родственно внешней силе, напряжению,



запасенной (потенциальной) энергии, а второе начало родственно массе, инертности, инерционной (кинетической) энергии, неподатливой данности. Для экономической теории понятие «двойственность» не чуждо, – со времен А.Смита известно о двойственности потребительской и товарной стоимости. За свои «двойственные переменные», «объективно обусловленные оценки» советский математик Л.Канторович вместе с американцем Т. Купмансом в 1975 году получили Нобелевскую премию по экономике. Конечно, формулировка двойственной задачи и открытие феномена «оценок оптимального плана» – это серьезное достижение советской экономико-математической мысли [13]. В централизованно управляемой экономике можно было бы, в самом деле, ограничиться исходной задачей линейного программирования, поскольку предполагалось, что у планового органа достаточно административных рычагов, чтобы заставить отдельные предприятия считаться не только с плановыми заданиями, но и с ограничениями по ресурсам. Но в условиях рынка этого уже недостаточно, здесь действует не только стремление предприятий увеличивать объемы своих продаж, но и рыночный (ценовой) механизм отсекается малоэффективных предприятий от ограниченных ресурсов. Именно при решении такой проблемы появляется двойственная задача, в которой искомое минимальное значение целевой функции этой двойственной задачи оказывается равным максимальному значению целевой функции исходной задачи. Решая исходную задачу, процесс максимизирует свою инерционно-кинетическую функцию в рамках заданных ограничений, – в нашей экономической задаче это функция максимизации продаж. Однако, в связи с двойственной задачей неизбежно встает ряд вопросов. И первый из них, – чья это двойственная задача, какого экономического субъекта? В самом деле, с исходной задачей все ясно – ее решают предприятия, стремясь при данной ценовой конъюнктуре увеличивать свои продажи, конкурируя с другими предприятиями за доступ к ограниченным ресурсам. Суммарно, эти усилия приводят к общей максимизации продаж, к максимизации ВВП – насколько позволяют ограниченные ресурсы: рабочая сила, производственные мощности, природные ограничения и прочее. Но кто же решает двойственную задачу, задачу *минимизации* суммарной оценки ограниченных ресурсов. Чья это стратегия? Казалось бы, такую цель вряд ли может перед собой поставить нормальный субъект рынка, например, собственник ограниченного ресурса. Итак, какой аспект экономического поведения отражает двойственная задача? На самом деле, любой экономический субъект решает пару двойственных задач, когда он максимизирует продажи и *минимизирует затраты*. С одной стороны, он создает *предложение* на рынке, заявляя *цену предложения* на свой продукт и его объем. С другой стороны, он же предъявляет *спрос* на чужие продукты и ресурсы, при этом он заявляет *цену спроса* и его объем, стараясь уменьшить свои затраты. Нет ничего удивительного, что экономический субъект, выступая одновременно в двух ипостасях (с точки зрения внутреннего и внешнего наблюдателей), как производитель и как потребитель, пытается реализовать одновременно две стратегии: *maxmin-* и *minmax-*стратегии.

Maxmin – стратегия исходной (прямой) задачи заключается в максимизации объема продаж в денежном выражении и минимизации закупок сырья в физическом объеме (выборе такого ресурса, который давал бы наибольшую отдачу на единицу своей меры). Оптимальные оценки ограниченных ресурсов в исходной задаче обладают замечательными свойствами: во-первых, их численное значение дает представление о том, насколько увеличится максимум целевой функции исходной (прямой) задачи, если некоторое  $j$ -е ограничение ослабнет («растянется») на единицу, другими словами, насколько увеличится суммарный объем продаж, если  $j$ -го ресурса станет на единицу больше. То есть, оптимальный множитель (двойственная оценка) характеризует т.н. «предельную продуктивность  $j$ -го ресурса». По сравнению с исходной задачей в двойственной задаче все наоборот, но она, тем не менее, связана с исходной задачей самым теснейшим образом. Например, искомое минимальное значение целевой функции этой новой задачи оказывается равным максимальному значению целевой функции исходной задачи. Из теории игр известно, что подобные отношения устанавливаются между участниками так называемых «антагонистических» игр, – здесь мы тоже встречаем взаимодействие двойственно-сопряженных позиций, максиминной и минимаксной стратегий. Фундаментальный факт теории игр [33] состоит в том, что любая игра подобного рода имеет в качестве своего решения «седловую» точку (см. Рис.1), только во многих случаях она достигается не в «чистых» стратегиях, а лишь в вероятностной смеси чистых стратегий, «в среднем», – «в смешанных стратегиях».

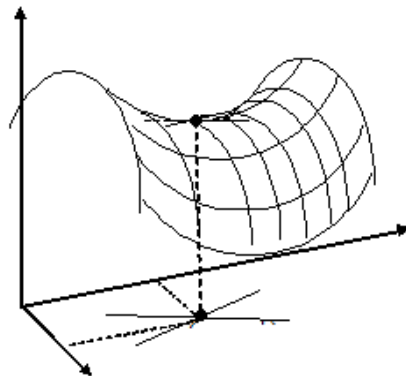


Рис. 1. Седловая точка, как решение задачи на maxmin и minmax (или решение функции Лагранжа).

Известно, что математическая теория двойственности берет начало от функции Лагранжа, которая впервые появилась в механике, но впоследствии стала пользоваться огромной популярностью во множестве областей, не имевших ничего общего с механикой, в том числе, например, в экономической теории. Стандартная задача линейного программирования эквивалентна задаче поиска максимина функции Лагранжа. А в результате операции минимакса функция Лагранжа трансформируется в двойственную задачу линейного

программирования. Искомое минимальное значение целевой функции этой новой задачи оказывается равным максимальному значению целевой функции исходной задачи, что, впрочем, понятно, ибо и левая, и правая части равенства равны значению функции Лагранжа в седловой точке. Теперь становится ясным ответ на ранее поставленный нами вопрос, – кто же реализует стратегию минимизации ресурсов? Это все одна и та же экономическая система, или форма с двумя сторонами, – внутренней (производитель), создающей *предложение* на рынке, заявляя *цену предложения* на свой продукт и его объем, и внешней (потребитель), – предъявляющей *спрос* на чужие продукты и ресурсы; при этом он заявляет *цену спроса* и его объем, стараясь уменьшить свои затраты. Нет ничего удивительного, что экономический субъект, выступая одновременно в двух ипостасях, как производитель и как потребитель, реализует *maxmin*- и *minmax*-стратегии. Такое представление о природе и взаимодействии предложения и спроса существенно отличается от традиционных моделей рыночного равновесия, в которых функция предложения и функция спроса пересекаются на координатной сетке цен и объемов. Взаимодействие предложения и спроса как взаимно-двойственных сущностей, находящихся в равновесии в седловой точке функции Лагранжа, дает возможность интерпретировать спрос, как силовую, потенциальную сторону рыночного равновесия, как *формирующую, действующую и целевую* причину (по Аристотелю) экономической динамики, – чем спрос, по сути, и является.

### 3. Двойственность и целостность экономических систем

Целостность и двойственность – вокруг этих понятий разворачивалась главная интеллектуальная интрига XX века. Впрочем, для философии она была главной во все времена. Но в XX веке двойственность перестала быть достоянием только философии – волна и корпускула, наблюдаемость и достижимость, функция и структура, рынки и институты, ресурсы и проблемы, товары и услуги, – двойственные пары рождались и рождаются одна за другой [42]. Уже в XIX веке подобного материала было накоплено много, но привычное теоретизирование вязло в антиномиях. Например, в теоретической механике к тому времени сосуществовало два равноправных и взаимоисключающих способа описания механических систем: силовой (потенциальный) и инерционный (кинетический). Первый способ описывал движение системы, как движение к равновесию, к минимуму потенциальной энергии, как распространение напряжений, сил, преодолевающих заданную инерционность материала системы. А второй способ описывал движение системы как чисто инерционное движение по «наипрямойшей» траектории, какую только допускают связи между частями системы, искривляющие это движение (знаменитая «механика без сил» Г.Герца) [40]. Аналогичным образом дело обстояло и в других областях; например, в экономической теории тогда зародилось и до сих пор продолжается противостояние между двумя её вариантами – «рыночной» и «институциональной», и оба претендуют на исчерпывающее представление экономической реальности. Философия,

разумеется, предлагала теоретикам свои рецепты исцеления, но решающее событие, на наш взгляд, произошло не в философии, а в математике. Более ста лет назад родоначальник математической топологии Анри Пуанкаре [70] придумал свой «клеточный комплекс» с исчерпывающим набором топологических инвариантов и предложил простую регулярную процедуру его двойственного обращения. Сегодня приходится признать, что общенаучный, мировоззренческий потенциал идей А.Пуанкаре, его программа до сих пор остается нереализованной [72].

Рассмотрим коротко основную идею Пуанкаре. Клеточный комплекс, введенный им, представляет собой скопление «клеток» разных размерностей: 0-мерные узлы, 1-мерные линии (ветви), 2-мерные куски поверхностей, 3-мерные объемы и т.д. Клетки низших размерностей примыкают к старшим клеткам, образуя их грани, границы: ветви ограничены узлами, поверхности – ветвями, объемы – поверхностями, и т.д. Клетки одинаковой размерности примыкают друг к другу по общим граням, образуя цепи. Совокупность (группа) всех цепей данной размерности образуют соответствующий структурный уровень комплекса. Ключевую роль в топологии играют замкнутые цепи или циклы. В особенности важны те из них, которые не обрамляют никакую старшую клетку, «не затянуты» никакой «пленкой», циклы с «дыркой» посередине. Наличие и число таких циклов на данном структурном уровне – важнейший топологический инвариант комплекса. Посмотрим теперь, какое это имеет отношение к действительности. Будем рассматривать окружающий мир как многомерный процесс, состоящий из локальных процессов, примыкающих друг к другу. Вот течет полноводная река, – она 3-мерна, но для пилота самолета она предстает в виде 2-мерной водной ленты. Гидрогеолог исследует 2-мерный рельеф дна. Поверхность и дно сходятся, образуя прибрежную линию (1-мерную). Также 1-мерны мелкие притоки, отводные каналы, трубы водоснабжения. Нульмерны точки водозабора и узлы водопроводной сети. А есть еще рыбные запасы, популяции животных и птиц в пойме реки, солевой состав воды, и т.д. Есть экономическая сторона речного хозяйства – товарные, финансовые потоки, связанные с рекой. Но вот, весь этот многомерный процесс впадает в море, разливается водной гладью и начинает активно испаряться. Отсюда стартует новый процесс – перемещения водных испарений в атмосфере, которые заканчиваются дождями в верховьях реки. Так, является цикл, а вместе с ним целостность – река. Почему цикл – синоним целостности ? [47]

1. Потому что цикл разрешает так называемый «парадокс целостности», поскольку он, как и всякая целостность, в отличие от просто системы, инвариантен по отношению к своим частям. У реки могут появляться новые притоки, или исчезать старые, возникать плотины и искусственные моря. Река может распасться на несколько несвязанных рукавов, наконец, она может высохнуть, съёжившись до ручейка в истоках, но до того момента, пока не разомкнулся фундаментальный цикл, она не потеряет своего качества реки.

2. Цикл разрешает также «парадокс развития», поскольку представляет не только саму целостность в ее полном развитии, но и «элемент» целостности, ее клеточку, зародыш, в котором целостность находится в «свернутом» виде.

3. Наконец, потому что перед нами уже не одноразовое явление, а возобновляющийся, бесконечно продолжающийся процесс, воспроизводящий условия своего существования.

Циклы, очевидно, имеют универсальное значение. У Гегеля [66] циклы – ключевая логическая конструкция. Качественная определенность вообще в гегелевской логике имеет явно циклическое происхождение, как и всякая «истинная бесконечность». Нечто налично существующее становится качеством, приобретает для-себя-бытие только во взаимодействии с другим. Можно утверждать, что набор качественных определенностей на каждом структурном уровне целостности соответствует набору циклов, циркулирующих на этом уровне. Собственно, циклы и формируют промежуточный структурный уровень целостности, позволяя некоторому частному процессу длительно функционировать в рамках данного уровня без провалов на «нижние этажи» и без постоянной апелляции к более сложным процессам. Это как раз и есть циклы, которые в математике называют негомологичными нулю. Если таких циклов на данном уровне нет, то это означает, что этот структурный уровень не состоялся, он как бы выпал из структуры здания сущего. Говоря об «этажах», следует подразумевать движение ко все более комплексным, конкретным процессам, где мы не можем отвлечься от каких-то его сторон. Видимо, многомерная сфера – это вообще идеальная модель целостности. Это естественная конструкция, которая является одновременно и замкнутой, и открытой, у нее нет «края», она не нуждается в «окружающей среде», все, что нужно для ее определения она содержит в себе самой. Движение исследователя вглубь, ко все более сложным процессам оказывается движением в рамках сферы, которая обогащается новыми измерениями, оставаясь при этом сферой. Конечно, имеется в виду не именно сфера в прямом смысле, а широкий класс замкнутых многомерных поверхностей (математики их называют замкнутыми многообразиями). Итак, именно замкнутые многообразия, на наш взгляд, наиболее адекватно моделируют целостность, как «в целом», так и на каждом ее структурном уровне. И надо думать, гениальный основатель алгебраической топологии, конструируя этот объект, имел в виду не только математические резоны. В пользу этого предположения говорит и тот факт, что Пуанкаре не ограничился темой целостности, то есть не ограничился исследованием циклической структуры своего комплекса, но и столь же основательно, раз и навсегда разрешил на его основе проблему двойственности, многократно умножив тем самым идейный и эвристический потенциал всей своей программы. Речь идет о знаменитой теореме двойственности Пуанкаре для замкнутых многообразий. Чтобы пояснить эту теорему возьмем какую-нибудь электрическую цепь и посмотрим, как в ней распространяются токи и потенциалы (напряжения). Токи в двух смежных ветвях  $i_1$  и  $i_2$  балансируются в узле, – в нем будет

накапливаться заряд, если сальдо притока и оттока ( $i_1 - i_2$ ) больше нуля, или наоборот разряжаться, если сальдо отрицательное. Так осуществляется связь между двумя токами в ветвях. Иначе обстоит дело с потенциалами (напряжениями). Если узел обладает электрическим потенциалом  $e_1$ , то этот потенциал распространяется на все ветви, примыкающие к узлу, на звезду ветвей, как романтично выражаются математики. И если некая ветвь связывает два таких узла, то в ней возникает «напряжение», разность потенциалов ( $e_1 - e_2$ ). То есть ветвь несет в себе разность потенциалов, полученных от узлов. Тогда как в случае токов, наоборот, узел несет в себе разность токов, полученных от ветвей. Вообще, потоки балансируются на структурных элементах низшей размерности, на своих нижних границах, как говорят математики (смежные потоки размерности  $r$  балансируются на структурных элементах размерности  $r - 1$ ). Эту особенность мы и предлагаем считать родовым признаком, по которому та или иная сущность может быть отнесена к категории «поток». Причем сущность эта не обязательно физическая, возможно, это распространение слухов или даже «поток сознания» и т.п. Для потока характерен тот или иной вариант принципа сохранения массы, вещества, объема, количества, это внешнее движение вообще. Потенциалы, наоборот, распространяются на свои верхние границы и балансируются на них. Так распространяется напряжение, сила, давление, так предъясняется потребность, так, видимо, являет себя субъектность вообще. Теперь можно рассматривать нашу целостность – мир с двух точек зрения: как поток и как потенциал. И развертываться эти две картины – мир напряженный и мир кинетический – будут в противоположных направлениях. Потоки структурируются, координируются в направлении понижения размерности структурных уровней. От целого к частям, от конкретного к абстрактному, из глубины к поверхности. Это направление дифференциации целого. Потенциалы координируются в обратном направлении, по возрастанию размерности, через структурные элементы высших размерностей. Через напряжения мир собирается, интегрируется, сращивается, «конкретизируется». Это и понятно: дифференцированные части пытаются разлететься, связи между ними напрягаются и возвращают их к целому. Двойственной становится и циклическая структура целостности. Циклы первого рода – это замкнутая «эквипотоковая» цепь, сбалансированная в узлах, вихревой поток в недрах целостности. Потенциалы, напряжения тоже замыкаются в циклы, но, в отличие от потоков, они замыкаются через высшие структурные уровни целостности, образуя циклы второго рода («коциклы», – называют их математики) – это «обручи», в рамках которых уравниваются внутренние напряжения целостности. Следует понимать, что перед нами один и тот же комплекс процессов, которые теперь предстают в двух ипостасях – как потоки и как напряжения. Эти ипостаси живут вполне самостоятельной жизнью, выстраиваясь и образуя совершенно разные структуры, будучи тесно сопряжены в рамках целого. «Обруч» стягивает разбегающиеся потоки, замыкая их в «вихрь». И, наоборот, каждый замкнутый поток замыкает круг

потенциалов. Причем оказывается, что «вихрь» и «обруч», цикл и коцикл в каждой паре обитают на разных структурных уровнях целостности, а именно на уровнях «дополнительных размерностей». Доказательству этого далеко не очевидного утверждения и посвящена теорема двойственности Пуанкаре. Она утверждает, что если полная размерность замкнутого многообразия равна  $n$ , то каждому циклу размерности  $g$  соответствует коцикл размерности  $n - g$ . Физика дает множество примеров сопряжений потоков и потенциалов в дополнительных размерностях. Вихревой ток, циркулирующий в плоскости (2-мерный) создает электрическое напряжение в проводнике (1-мерном), протыкающем эту плоскость. Или, наоборот, вихревое магнитное поле вокруг проводника с током. В регуляторе Уатта круговое движение приводит к сжатию центральной пружины. Или вернемся к нашей реке – выделим в ней одномерный линейный поток, который пронизывает 2-мерные эквипотенциальные поверхности, секущие ландшафт по горизонтали, своего рода витки сжатой гравитационной пружины, толкающей поток в низину. И если поток оказался замкнутым (состоялся одномерный цикл), то это значит, что где-то возник восходящий поток, который, преодолевая гравитацию, поднимает воду наверх к потенциальному полю с обратной напряженностью. То есть перед нами двумерный коцикл. Экономические и политические реалии глобального мира еще предстоит систематизировать на этом основании.

**3.1 Замкнутые и транзитные структуры в экономике.** О кризисе неоклассической экономической теории сказано уже немало (см. например [11,16,37]). Эта теория в целом хорошо работала в условиях, когда шла линейная экспансия рыночных институтов в слаборазвитую периферию мировой экономики. Первые явные системные сбои пошли, когда была предпринята рыночная трансформация *развитых плановых* хозяйств. Их с грехом пополам, в большей мере на практике, чем в теории, «переварили», но, как оказалось, это было только начало. Линейная экспансия старых институтов в эпоху глобализации (*или замыкания*) мировой экономики породила уже не теоретический, а полномасштабный мировой кризис. Что же именно в экономической теории перестало срабатывать на этом этапе? На наш взгляд в ней перестала срабатывать фундаментальная конструкция, господствующее представление о природе экономической системы. Это представление можно обозначить как «input-output -парадигма», которая прочно вошла в сознание экономистов главным образом вместе с линейными балансовыми, и в особенности оптимизационными, моделями. Предприятия и отрасли фигурируют в этих моделях, как известно, в виде «черных ящиков», преобразующих входы в выходы согласно расходным коэффициентам. Эти «черные ящики» конкурируют друг с другом за доступ к ограниченным ресурсам, и главным аргументом в этой борьбе является величина добавленной стоимости, которую они могут обеспечить. Экономические субъекты минимизируют входы, максимизируют выходы, приходят к равновесным ценам, используя монопольное положение или в режиме свободной

конкуренции, располагая полной информацией или действуя в условиях неопределенности, принимая решение рационально или следуя тем или иным иррациональным представлениям. Так или иначе, в результате выстраиваются цепочки предприятий и производственных программ, дающих максимальный в масштабах системы «input-output» эффект при заданных ограничениях на исходные ресурсы. Единственное, что они категорически не могли делать, это *потреблять продукцию, которую сами произвели*, даже если бы это потребление было опосредовано замкнутыми цепочками поставок. Оптимальная программа исключала такого рода циклы, – в самом деле, какой смысл имеют, например, циклические перевозки в транспортной задаче? Динамические варианты моделей этот запрет, конечно, снимают, но мы сейчас говорим не о динамике, а о структуре. Так вот, замкнутые структуры оставались вне внимания, как иррациональные, внеэкономические. Что неудивительно, поскольку они нарушали фундаментальные, основополагающие принципы товарного производства. Вместе с замкнутыми структурами из рассмотрения выпадало любое непроизводительное потребление, потребление как таковое. Например, если в аграрной стране сельское население съедает часть произведенного хлеба, то эта часть автоматически выпадала из модели. На первый взгляд, казалось бы, что ничего страшного, – *если бы так не были устроены все внутренние рынки*, поскольку они не сводятся к экспорту и импорту. Такое принципиальное требование разомкнутости, товарности экономических структур, молчаливый запрет на рассмотрение в рамках теории товарности непроизводительного потребления неизбежно создавали ряд затруднений в классической теории. Феномен *внутренних рынков* – первое такое затруднение. Поскольку они потребляют то, что производят, постольку теряет смысл поиск любых сложных структур во внутренней рыночной среде; считалось, что обособление внутренних рынков, их замыкание на себя – не более, чем атавизм, который естественным образом отомрет перед лицом экспансии мировых товаропроизводящих структур. Соответственно был рожден миф, что если снять силовые препоны и снизить транзакционные издержки, то вообще никакая экономическая структура не сможет длительно существовать, как говорится, *«против рынка»*. Между тем, внутренние рынки не только не «рассасываются», но множатся, – помимо национальных рынков на планете в рамках вполне развитых экономик сегодня исправно функционируют уже несколько тысяч местных (областных и даже городских) «внутренних рынков» со своими альтернативными системами расчетов (АСР) [51,53]. Да и российские реформы стали яркой иллюстрацией этой оборотной стороны рынка. Речь идет о так называемом «кризисе неплатежей» в 90-е годы, о кризисе, который своим упорством чуть не свалил все здание современной экономической теории. Там, в недрах постплановой внутренней экономики, продолжали функционировать полузамкнутые производственные цепочки со своими альтернативными «деньгами» на базе векселей. «Победа» над ними обошлась российской экономике в половину ВВП. Можно было бы, конечно, по привычке считать, что эти полузамкнутые



структуры есть не более чем резервации для местных, неспособных к глобальной конкуренции производств. Однако, мощный взлет научных школ, исследующих феномены *синергетики*, заставляет сегодня по-новому взглянуть на них. Циклические структуры, «кольцевая причинность» лежат в основе большинства моделей синергетики, поскольку естественным образом порождают т.н. «режимы с обострением»<sup>17</sup>. Так что есть основания предположить, что речь здесь идет не о свалках мощностей, не востребуемых мировой экономикой, а о перспективных эпицентрах экономической динамики, об имманентных двигателях экономики [47,48].

Возьмем произвольную сеть предприятий. Это может быть глобальная, национальная, региональная экономика, территориально-производственный комплекс или градообразующее предприятие с прилегающей социальной сферой. Элементарный сетевой анализ выявит в ней некоторый набор циклов и разомкнутых потоков. Каждая разомкнутая цепь соединяет пару узлов (вообще говоря, пару наборов узлов, входных и выходных). Узел в нашем случае, это, условно говоря, «склад» определенного продукта или ресурса. Разомкнутая цепь предприятий – это «черный ящик», преобразующий один набор продуктов (ресурсов) в другой набор соответственно расходным коэффициентам – классический персонаж всех балансовых моделей. Единственным мотивом таких «транзитных» производственных структур является получение добавленной стоимости, разницы входных и выходных (узловых) цен. Скажем, АвтоВАЗ покупает автомобильный лист, резину, другие комплектующие, нанимает рабочих и производит «Лады» и машинокомплекты. Но кроме этого, градообразующее предприятие выстраивает отношения с социальной сферой, – к примеру, отряжает часть ведущих инженеров и производственной базы на нужды местного технологического университета, который готовит кадры для предприятия. Это уже пример цикла, замкнутого процесса. Другой пример: агрокомплекс, наряду с тем, что руками мигрантов производит зерно на экспорт, часть этого зерна отдает на пропитание местного населения, решая тем самым свою кадровую проблему. Что характерно для циклических процессов? Во-первых, с производственной точки зрения замкнутый поток означает, что во всех его звеньях сравнение затрат и результатов производства потеряло смысл, – затраты и результаты, входы и выходы просто взаимно погасились в узлах, добавленной стоимости в цикле нет, баланс нулевой (именно поэтому балансовые модели не знают циклов). Причем он будет оставаться нулевым *независимо от ценовой обстановки на рынке*. И если производство во всех звеньях цикла, тем не менее, продолжается, то движут этими потоками уже какие-то другие, не стоимостные мотивы, не узловые цены и не добавленные стоимости, а какие-то источники напряжения, *встроенные в сами производственные звенья*, а не в узлы между ними. Здесь *товарность* производства отступает на второй план, а на авансцену выходит такая подзабытая категория, как *потребность*, – взаимная потребность в

<sup>17</sup> См. к примеру: Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. М., URSS, 2005

деятельности друг друга. Социум будет *пытаться* функционировать независимо от рыночного спроса на рабочую силу. А природа будет *пытаться* плодоносить независимо от ценовой конъюнктуры. И если социум и агрокомплекс замкнутся друг на друга, то эта их взаимная потребность друг в друге будет вполне реальным и долгосрочным экономическим двигателем. На поверхностный взгляд, циклы в экономике отсылают к натуральному хозяйству, бартеру, кибуцам, коммунам и прочим малоперспективным вещам. Однако, на наш взгляд, здесь речь идет о чрезвычайно важной составляющей современной, и в особенности, будущей – экономики. Речь здесь идет, в частности, об *уникальной и неустранимой роли внутренних рынков в глобальной экономике.*

**Дивергентные и конвергентные процессы в экономике.** К вышесказанному напрашивается скептическое замечание, что чисто разомкнутых процессов в экономике не может быть в принципе, что в глобальном смысле все процессы замкнуты, все произведенное будет потреблено, причем потреблено, в конечном счете, производительно. Да, такое замыкание действительно происходит, но именно – *в конечном счете.* Глобальное замыкание экономических процессов осуществляется только через преодоление мощных и повсеместных процессов их размыкания. Пружина, работающая на размыкание замкнутых систем жизнеобеспечения, вмонтирована в самое основание современной экономики, эта пружина есть не что иное, как *товарность* экономики. Еще вчера для уха экономиста это прозвучало бы довольно дико, – как же, товарность это универсальное и исчерпывающее свойство экономики, нетоварная экономика – это что-то внеэкономическое. Но сегодня теория уже готова к расширению понятийного пространства, приходит понимание, что процесс превращения подрядчика в товаропроизводителя при всей его фундаментальности имеет исторические, пространственные и смысловые границы, он сопряжен не только с приобретениями, но и с потерями. Товаропроизводитель теряет непосредственную связь с потребителем и начинает работать на склад производимой продукции. Как удовлетворяет его продукция чьи-то потребности, – об этом товаропроизводитель судит по тому, опорожняется склад готовой продукции или нет. Схема его поведения приобретает принципиально разомкнутый вид и сводится к максимизации *добавленной стоимости* на пути от одного склада до другого, от одной позиции в товарной номенклатуре до другой. Его сверхзадача – из ограниченных ресурсов произвести максимум добавленной стоимости. Отсюда вырастают все прелести, расцветшие в эпоху индустриальной экономики – доминирование производства над потребностями, агрессивная реклама, *рынок продавца*, и прочее и прочее. Эту совокупность процессов аналогично понятию дивергенции в физике, мы назовем *«товарной дивергенцией»* в экономике. А что этому противостоит, почему, вопреки мощным дивергентным процессам, системы жизнеобеспечения планеты – не везде, не всегда и не в полной мере, – но все-таки замыкаются? И откуда в

товарной номенклатуре появляются принципиально новые позиции, новые стандарты, в которых вдруг зазвучит реальная потребность? Где в экономике заводится пружина *конвергенции*? Очевидно, в тех структурах, в которых товарность элиминируется, и на первый план выходит конкретная потребность. А таковыми, на наш взгляд, являются циклические или замкнутые структуры. В них производство в значительной мере приобретает характер подряда, сервиса, «услуги», – и именно в этом качестве его предпочитают потребители, и именно в этом качестве местное «сервисное» производство может конкурировать с товаропроизводящими монстрами. Так воспроизводятся всевозможные «внутренние рынки» – национальные, региональные или местные. Со временем можно будет, наверное, говорить и о глобальном «внутреннем рынке», как не парадоксально это звучит. Однако для этого конвергентные процессы в экономике должны будут еще получить адекватное институциональное оснащение, не говоря уже о теоретическом осмыслении. Ибо циклические процессы и циклические структуры в экономике отличаются от транзитных не в меньшей степени, чем атмосферный циклон отличается от антициклона.

**Товары и услуги.** *Сфера услуг* – еще одна неудобная тема для классической и неоклассической теорий, еще один «гадкий утенок». И даже сегодня, когда на наших глазах она превращается в белого лебедя «новой экономики», ее собственная природа все еще остается предметом дискуссий. Является ли услуга разновидностью товара или это самостоятельная сущность, и если так, то каков механизм обмена в деятельности по предоставлению услуг – по типу товарного, или он качественно иной. Классическая политэкономия, от А.Смита до К.Маркса, считала услуги «неэкономическим» благом, «непроизводительным» трудом. Вообще, сфера *потребления* и все, что с ней связано, и услуги в том числе, выносились классиками за скобки экономической теории. Такое отношение к услугам доминировало всю первую половину XX века. То было время становления индустриального общества, когда объективно доминировали материальное производство и *рынок продавца*. Когда закладывались базовые структуры воспроизводства и защиты материального богатства общества. Когда создавались мировые товаропроизводящие империи, для которых на первом плане стояли критерии *технологичности* и *масштаба*. Потребности, как таковые, никого особенно не волновали, принимались во внимание только те из них, которые были *удобны* с точки зрения организации массового, а значит дешевого производства и с точки зрения организации возврата вложенных средств. В результате, в послевоенный период материальные богатства вроде бы и «полились полным потоком», но только по вполне определенным руслам. Мир был завален относительно дешевыми автомобилями и дезодорантами, а вот жилищная проблема была и до сих пор остается проблемой даже в самых богатых странах. Причем товарно-индустриальная система явно шла наперекор «невидимой руке»

рынка и вовсе не спешила подстраиваться под потребности общества. Напротив, она проявляла своеволие, вооружалась собственной бюрократической, планирующей «техноструктурой» [11], агрессивно навязывала потребителям потребности, удобные для нее самой. И не только все больше расходилась с реальными проблемами общества, но и сама стала постоянным источником проблем – социальных, экологических, культурных. Как уже было сказано, такое поведение вообще характерно для *разомкнутых, дивергентных* экономических структур. Однако рыночный ответ был найден, а именно, *опережающее развитие сферы услуг*. Пространство между товаропроизводящими монстрами стремительно насыщалось разнообразными *сервисами*, которые выживали и получали свою маржу именно потому, что были способны настраиваться на потребности. Маятник пошел в обратную сторону. В послевоенной экономике вместо производства начинало доминировать потребление, рынок продавца превращался в рынок покупателя. Теоретики вспоминали маржиналистские идеи, учились взвешивать производственные затраты (факторы производства) на весах предельной полезности. В дальнейшем, «неоклассика» вобрала в себя маржиналистские и кейнсианские идеи и дала, в конечном счете, «неоклассический синтез». На практике этому соответствовал переход к «зрелому капитализму» («поздний индустриализм») и к двум-трем десятилетиям вполне успешной его экспансии по всему миру. Однако начало нового тысячелетия бесконфликтным никак не назовешь. Глобализация открыла новые доступы к чужим кладовым и развязала старые инстинкты мировых товаропроизводящих структур (если даже Сорос заговорил о кризисе мирового капитализма!). Параллельно идет замена местных сервисных инфраструктур глобальными, которым еще долго придется настраиваться на местные проблемные поля с их социокультурным своеобразием. На новом витке воспроизводятся конфликты между Периферией и Центром, который все больше специализируется на экспорте именно услуг и настаивает на снятии национальных ограничений, прежде всего в этой сфере. Плюс тектонические сдвиги в мировой валютно-финансовой системе, плюс интернет-бум и множасьщиеся призраки «новой экономики». Отвечает ли неоклассическая парадигма новым реальностям? К примеру, в базовом двухтомнике Р. Макконнелла и Л. Брю [28] услугам посвящены два абзаца, из которых следует, что услуга – это не более чем разновидность товара, поскольку и там и там действует механизм ценового балансирования спроса и предложения. Вот такой «неоклассический синтез». Справедливости ради нужно отметить, что движение экономической теории к новой парадигме, при которой сфера услуг рассматривалась бы, по меньшей мере, *на равных* с товарной сферой, – такое движение весьма заметно. Представления о качественном изменении роли сектора услуг содержатся в работах Дж. Гэлбрайта, Дж. Нейсбита, К. Кларка [11,15,31] и др. По мнению К. Ямагучи [65], исследование природы услуг (и информации) «позволяет получить

ключ к пониманию будущей цивилизации, подобно тому, как исследование сущности товара позволило понять основные черты современной цивилизации»<sup>18</sup>. Тем не менее, современные исследователи сферы услуг в основном продолжают рассматривать услугу как разновидность товара, («товар-услуга»), отличительная особенность которого – «непосредственная связь, интерактивное отношение производителя и потребителя». Однако, стоит уточнить, что такое услуга. Представим дровосека, у которого есть напарник, который насаживает и точит топоры. Подбирает форму, материал, длину рукоятки, угол заточки, и т.д. Передает очередной вариант дровосеку, наблюдает за ним и оценивает эффект. И снова колдует над инструментом. *Услуга – это деятельность по созданию предметных условий, необходимых для успешной деятельности заказчика.* То есть это не просто *поставка* топора, соответствующего ГОСТу. Вместо топора в руки заказчика можно было бы вложить, скажем, тесак или даже пилу, – неважно что, главное, чтобы заказчик не нуждался, чтобы падали деревья от топора, а не дровосек от усталости. Именно успешная деятельность заказчика является единственным свидетельством предоставления услуги. Поставка топора или пилы таковым свидетельством не является, – ведь, возможно, лесоруба еще придется переубедить, а потом еще и обучить пользоваться пилой. Грань между услугой и товаром может быть весьма зыбкой. Одна и та же предметная деятельность может быть услугой, а может быть производством товара. Например, парикмахер делает клиенту стандартную прическу, которую тот выбрал по каталогу, – это товар. И та же самая прическа, но подобранная визажистом так, что девица с проблемной внешностью пользуется успехом – это услуга. Услуга, таким образом, участвует в потреблении по схеме: Деятельность – Продукт – Деятельность. Тогда как производство товара осуществляется по схеме: Продукт – Деятельность – Продукт. В составе услуги продукт является лишь моментом, посредником в координации двух форм деятельности. Если в схеме П-Д-П деятельность может представлять собой «черный ящик» и в таком виде участвовать в балансовых моделях, то в схеме Деятельность-Продукт-Деятельность «черным ящиком» становится уже продукт. А вот две взаимодействующие деятельности взаимодействуют как «белые» ящики, производящие сдвиг внутренних параметров партнера. Разумеется, чтобы быть способной преодолевать товарный, дивергентный характер экономики, сфера услуг должна быть организована и оснащена адекватно. В ней должны быть не только развитые институты, но своя энергетика, мотивация, культура, язык. Ведь потребность – это не просто отсутствие чего-либо, не равнодушное *ничто*, это даже не знание, не информация, а напряжение, вакуум, который *требует* заполнения. В устоявшемся, штатном,

---

<sup>18</sup> Цит. по: Сафина Т.И. Рынок услуг: Методологические основы формирования и функционирования. /Дисс. на соискание степени д.э.н. - СПб, 1999

беспроблемном режиме нужда в сервисных структурах отпадает, вместо них работают обычные товаропроводящие сети, по отношению к которым клиент выступает уже в роли покупателя, он заказывает конкретный товар и сам организует процесс потребления, *сам себя обслуживает*. Конечно, на каждом новом витке вчерашние услуги зачастую алгоритмизируются и оказываются «защиты» в новом товаре. Так появились телевизоры, которые сами настраивают каналы и прочее. На наш взгляд естественной, «родной» средой, в которой разворачивается сфера услуг, являются именно замкнутые экономические структуры. Именно там услуги выступают в чистом, первоначальном виде, а не во вторичной товарной оболочке, именно в замкнутых структурах услуги реализуют весь свой потенциал. И можно предположить, что именно замкнутые цепочки услуг, цепочки настраивающихся друг на друга деятельностей и реализуют то, что синергетики называют «режим с обострением», в котором циклическая структура превращается в циклическую динамику.

### 3.2 Двудеинная сущность экономических систем. Потоки и потенциалы

Выше мы уже отмечали, что бинарные отношения купли – продажи порождают сети коммуникаций. Но в отличие от социальных сетей, где люди обмениваются нематериальными смыслами, в экономике сети являются вполне материальными и образуют структуры, по которым распространяются материальные потоки под воздействием двойственным им сущностям, что обеспечивает их движение – деньгам. У предприятия, как у любого *процесса*, две ипостаси – с одной стороны, это направленный *поток* чего-то материального, с другой стороны, процесс есть реализация некоего *потенциала*, например, перепада цен для предприятия на входе и на выходе, подобно разности потенциалов на концах проводника. Потоки и потенциалы – взаимно двойственные сущности, в недрах экономической системы они распространяются по-разному. Потоки структурируются, координируются в направлении понижения размерности структурных уровней. От целого к частям, от конкретного к абстрактному, из глубины к поверхности. Это направление *дифференциации* целого. *Потенциалы* же координируются в обратном направлении, по возрастанию размерности, через структурные элементы высших размерностей. Взгляд на экономические системы как на сети [44] помогает по-новому взглянуть на так называемые *иерархии экономики*. Поскольку экономические системы на всех уровнях представляют собой сети, мы можем теперь рассматривать экономику как сеть, в которой отдельные (точнее говоря, выделенные нами) системы взаимодействуют по сетевому же принципу с другими системами (сетями). Например, схематически мы можем изобразить экономическую систему в виде сети с несколькими узлами. Каждый узел представляет собой жизнеспособную систему, что означает, что каждый узел, будучи визуальным увеличенным, сам окажется сетью. Каждый узел в этой новой сети может представлять орган, который, в свою очередь, при увеличении превратится в сеть, и т. д. Несмотря

на все многообразие сетей, набор элементарных сетей ограничивается всего тремя типами: узловой (типа «дерево»), контурной и смешанной (Рис.2). Другими словами, экономические системы состоят из сетей внутри сетей. На каждом уровне, после достаточного «увеличения», узлы сети оказываются более мелкими сетями. Исследователи, как правило, стараются строить эти системы, вкрапленные в более крупные системы, по иерархическому принципу, помещая большие системы над меньшими на манер пирамиды. Однако это только человеческая конструкция. В природе не существует «над» и «под», не существует иерархий. Существуют лишь сети, вложенные в другие сети. Свойства частей сети — не внутренне присущие им свойства: они могут быть поняты только в контексте более крупного целого. Вообще говоря, это целое представляет собой многомерный (комбинаторный) комплекс, состоящий из *клеток* – ориентированных элементов разной размерности (узлов, ветвей, кусков поверхности, объемов и т.д.), примыкающих друг к другу.

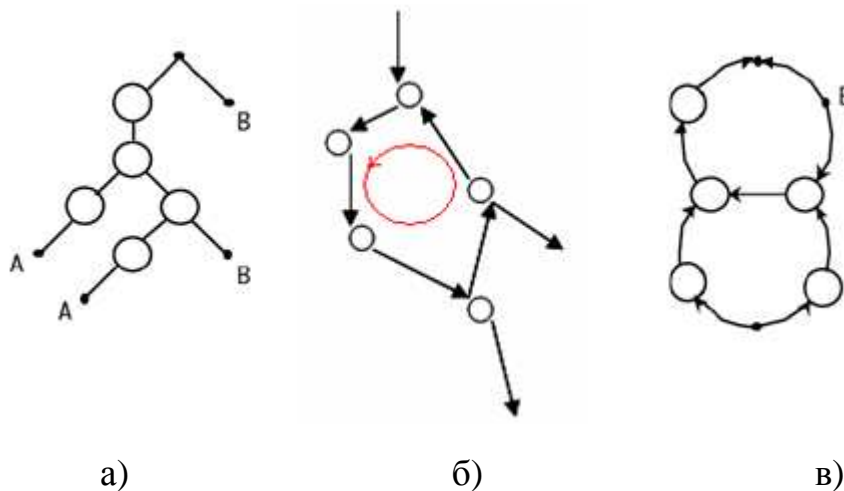


Рис.2. Три основных типа сетей: узловая (а); контурная (в); смешанная (б)

Возьмем произвольную сеть предприятий. Как мы уже отмечали, сетевой анализ выявит в ней две группы цепей – группу разомкнутых цепей и группу циклов (замкнутых кругообразных процессов). Разомкнутая цепь предприятий – это «черный ящик», преобразующий один набор продуктов (ресурсов) в другой набор соответственно расходным коэффициентам – классический персонаж всех балансовых моделей. Единственным мотивом таких «транзитных» производственных процессов является получение добавленной стоимости, разницы входных и выходных (узловых) цен. Это представление, которое можно назвать «input-output- парадигма», прочно вошло в сознание экономистов главным образом вместе с линейными балансовыми моделями. Предприятия и отрасли фигурируют в этих моделях в виде линейных операторов, преобразующих входы в выходы согласно расходным коэффициентам. Операторы конкурируют друг с другом за доступ к ограниченным ресурсам, минимизируют входы, максимизируют выходы, приходят к равновесным ценам. В результате выстраиваются цепочки предприятий и производственных программ, дающих максимальный в

масштабах системы «input-output» эффект при заданных ограничениях на исходные ресурсы. Ресурсы, продукты, товары, обмен товарами, рынки, цены, добавленная стоимость, прибыль, – вот на чем исключительно фиксировалось внимание субъектов рыночной экономики, а вслед за ними и экономической теории. В настоящее время этот узкий взгляд все активнее размывается усилиями институциональной теории, которая, признавая, что момент *обмена* товарами, это, конечно, «момент истины», но его предваряют множество важных обстоятельств и *отношений между операторами*, которые отнюдь не сводятся к акту купли и продажи. Более того, эти длящиеся отношения и закрепляющие их контракты в экономической жизни играют более важную роль нежели «точечные» товарные обмены [50]. В особенности это заметно в развитом ядре мироэкономики, где контрактные отношения, услуги, сервисы являются не только наиболее перспективным, но уже и базисным сектором экономики. Именно предельное развитие товарных рынков обнажило их существенные изъяны и позволило институциональной теории вычленить контрактные отношения в особую сферу. И все же «контрактная экономика», завоевав в реальной жизни господствующие позиции, тем не менее, в теоретическом плане все еще чувствует себя «дочкой» товарного рынка, его «филиалом», который всего лишь исследует транзакции, асимметричность информации и т.д. и т.п., и учитывает их влияние на положение рыночного равновесия. Нам представляется, что соотношение меновой и контрактной, товарной и сервисной экономик носит более принципиальный характер. *Обмен* фиксирует отношение *между товарами*, – оператор на товарном рынке присутствует в качестве продавца или покупателя товаров и в качестве преобразователя одних товаров в другие. *Контракт* же оформляет отношение *между операторами*, и именно в тех аспектах, в которых они могут *функционировать* только совместно, *обслуживая* друг друга. При этом контракт, по существу, фиксирует не товарный результат экономической деятельности операторов (для этого есть обмен), а определенные желательные параметры функционирования, существенные параметры самой деятельности контрагентов, не желающих «прогибаться под изменчивый мир», а, напротив, «прогибающихся» товарный мир «под себя». Когда цепочка предприятий замыкается в контур, образуя цикл, *сбалансированный во всех своих узлах*, то возникает замкнутая структура, вообще не зависящая от внешнего ценового ландшафта. И если производство во всех звеньях цикла, тем не менее, продолжается, то движут этими потоками уже какие-то другие, не стоимостные мотивы, не узловые цены и не добавленные стоимости, а какие-то источники напряжения, *встроенные в сами производственные звенья*. Здесь *товарность* производства отступает на второй план, а на авансцену выходит такая подзабытая категория, как *потребность*, взаимная потребность в деятельности друг друга. Кроме того, в пространстве разомкнутых цепей предприятия получают рыночную санкцию *независимо* друг от друга, ибо число предприятий (число операторов) в этом пространстве равно числу независимых пар рынков (на входе – покупка сырья и на выходе –



сбыт готовой продукции). В цикле же, напротив, предприятия (операторы) линейно зависимы друг от друга, поскольку их на единицу больше, чем независимых пар рынков. И замкнутый поток возникает в цикле независимо от товарно-ценовых санкций, он инициируется исключительно внутренними потоками и внутренними стимулами его участников. В цикле производство в значительной мере приобретает характер подряда, сервиса, «услуги», – и именно в этом качестве его предпочитают потребители, и именно в этом качестве местное «сервисное» производство может конкурировать с товаропроизводящими монстрами. Так воспроизводятся всевозможные «внутренние рынки» – национальные, региональные или местные.

### 3.3 Обобщенная балансово – сетевая модели экономики

Применить к экономике вышеуказанный инструментарий в полном объеме пока не представляется возможным. Если 0-мерные и 1-мерные элементы мы можем как-то интерпретировать (первые – склады, вторые – транспортные или производственные потоки, предприятия, отрасли, имеющие вход и выход), то 2-х-и более мерные элементы – есть уже нечто непривычное. Корпорации, территориально-производственные образования, – это совсем другой мир, где, казалось бы, перестают работать привычные товарные и ценовые характеристики. Конечно, это не так, – если уточнить потоковую и потенциальную природу этих характеристик и универсальные правила их сопряжения, выявить основные фундаментальные циклы, тогда из этих 1-мерных «кирпичей» можно будет строить любые n-мерные «небоскребы». Но эта работа впереди, пока же мы ограничимся 0- и 1-мерными элементами, то есть линейными сетевыми представлениями. Впрочем, двойственные электрические сети, классическоеместилище линейных потоков и напряжений, представляет собой богатую модельную среду, способную отобразить широкий круг экономических сюжетов. В отличие от широко известных балансовых моделей, сетевая модель позволяет работать непосредственно со структурой системы. (Рис.3)

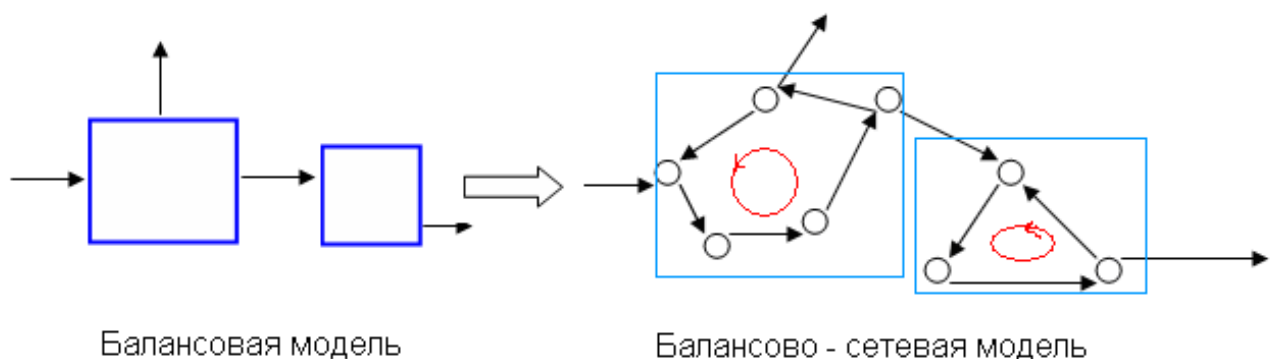


Рис.3. Балансовая (вход-выход) и балансово – сетевая модели (учет внутренних циклов)

В балансовых моделях структура присутствует в неявном виде. Сетевая модель позволяет выделять замкнутые (циклические) и разомкнутые (транзитные) подсистемы, четко разделять «узловые» и «контурные» процессы, разделять товарные потоки и возбуждающие их ценовые и затратные напряжения. Разомкнутым процессам соответствуют внешне-ориентированные комплексы отраслей, внешние цены и внешние потоковые ограничения. «Контурные», циклические процессы представляют «внутренний рынок», формирующийся под действием внутреннего платежеспособного спроса. В электрических сетях, наряду с внешними, *узловыми* потенциалами и напряжениями, ключевую роль играют внутренние источники напряжений, действующие внутри *ветви*. В экономике тоже необходимо различать внешние ценовые стимулы и внутренние стимулы предприятия. Это собственная характеристика данного производства, его нельзя смешивать с внешней ценой на продукт этого производства. Можно назвать эту характеристику *внутренней ценой* производства, эта такая *цена*, которую *сам производитель (или его спонсор) готов заплатить за возможность осуществлять производство* даже вопреки неблагоприятной ценовой конъюнктуре. Между внутренней и внешней ценой разница существенная. Первая относится к узлу, вторая – к ветви. Когда внешняя цена (не обязательно экспортная) на продукт задана, то она едина для всех предприятий, выпускающих данный продукт (входящих в данный узел). Внутренняя же цена у каждого предприятия (ветви) своя, она самостоятельно присутствует в целевой функции, претендуя на ограниченные ресурсы. Но, разумеется, не каждое предприятие генерирует внутреннюю цену, например, нефтедобыча будет спокойно свернута, как только экспортная цена упадет до нуля и не будет спроса от других предприятий. А вот сельское хозяйство многие страны субсидируют, чтобы поддержать платежеспособность сельского населения, и не только сельского. Потому что население будет все равно *пытаться* существовать независимо от того, оценивает его рынок или нет. В связи с внутренней ценой встает принципиальный вопрос, – как она вообще может быть реализована? С внешней ценой все привычно и понятно, производитель или просто собственник продает товар и получает за него деньги, это его доход, на который он может купить другой товар. Внутренняя цена – это не товар, это *потребность*. Как потребность может быть превращена в доход, в деньги? Ответ напрашивается такой: потребность может быть превращена в доход *только в цикле*. Если несколько предприятий образуют замкнутую цепь, в которой последнее звено обслуживает первое, то совсем не обязательно для этого иметь внешние деньги (например, доллары). Здесь вполне достаточно иметь местные деньги, которые эмитирует местный банк<sup>19</sup>. Достаточно однажды прокредитовать этот цикл предприятий, «запустить» его, и дальше эта замкнутая цепочка будет функционировать, как самоподдерживающийся себя цикл. И функционировать она будет *под*

<sup>19</sup> Мы использовали здесь несколько неопределенные термины «местные» деньги, так как, вообще говоря, это может быть не национальная валюта, а альтернативные средства расчета (АСР). См. [51,53].

действием внутренних цен. Не так ли функционирует вообще *внутренний рынок*? Ведь он *насыщается* деньгами не только через каналы экспорта, – независимо от того, реализует кто-то товар на сторону или, напротив, всё производимое остается во внутреннем обороте. Но как только мы замкнули цепь, сразу внешние цены отступают на второй план, а на первый план выходят «внутренние» цены. В электротехнике никто не удивляется, когда говорят об узловых и контурных напряжениях. Экономисты с контурными процессами пока не освоились. Рассмотрим пример конструирования экономической системы (Рис. 4), в которой функционируют следующие отрасли: нефтедобыча, нефтепереработка, производство сельскохозяйственной продукции (зерно), производство «био-нефти» из зерна, социальная сфера [49]. Сеть содержит 5 узлов и 5 ветвей. Узлы (на рисунке это прямоугольники) обозначают «склады», на которых аккумулируются соответствующие продукты. Стрелки, соединяющие узлы – это предприятия (отрасли), преобразующие одни товары в другие. В качестве рабочей силы могут выступать местное население (продукт социальной сферы), либо привлеченные мигранты, либо их совокупность. Продуктом нефтедобычи является нефть, которая может идти на экспорт, либо использоваться внутри системы. Внутри системы нефть является ресурсом для нефтепереработки, в результате деятельности которой получается бензин. Бензин, земля и рабочая сила являются исходными ресурсами для сельского хозяйства. Производцией сельского хозяйства, в нашем случае, является зерно, которое может идти на экспорт или поступать в социальную сферу в качестве ресурса (продукт питания). Отрасль «социальная сфера» поставляет продукт на склад «рабочая сила». Помимо социальной сферы, зерно так же может поставляться на производство «био-нефти». «Нефтедобыча» и «Сельское хозяйство» представляют в нашей структуре «экспортные» отрасли, ориентированные как на внешний рынок, так и необходимые для внутреннего рынка. Первые и вторые конкурируют между собой за основные исходные ресурсы – рабочую силу и «землю».

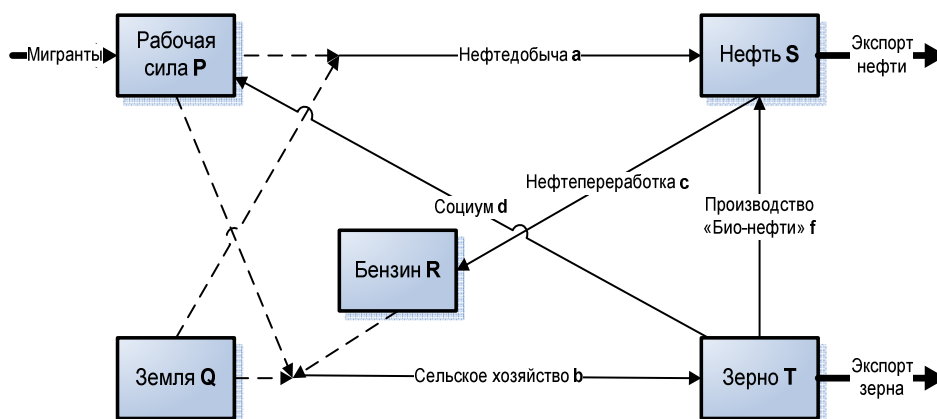


Рис.4. Обобщенная балансово-сетевая модель

Таким образом, в нашей модели присутствуют как экспортные – транзитные потоки (например, рабочая сила → нефтедобыча → нефть → экспорт нефти), так и замкнутые потоки (например, рабочая сила → производство сельхозпродукции → зерно → социальная сфера → рабочая сила). Решение оптимизационной задачи методом линейного программирования отыскивалось не в исходном пространстве переменных, а в пространстве, трансформированном средствами анализа сетей. То есть оптимальная структура нашей условной экономики определялась не в россыпи отдельных отраслей, а оперируя целыми комплексами, цепочками отраслей, в том числе комплексами замкнутыми – полностью или частично. Кроме того, эта сеть отличается тем, что ветвь на входе может граничить не с одним, а с несколькими узлами. В самом деле, естественное считать, что предприятие перерабатывает несколько исходных материалов, а выпускает один «профильный» продукт. Расчеты были проведены для трех вариантов технологической матрицы<sup>20</sup>, характерных для трех модельных типов экономики: экспортно-сырьевой, аграрной и инновационной [49]. Для каждой из трех названных типов экономики в результате расчетов получены спектр устойчивых вариантов распределения производственных потоков, реализуемых в тех или иных условиях внешней и внутренней ценовой конъюнктуры. Например, для *экспортно-сырьевого* типа технологической матрицы оказались реализуемыми в нескольких вариантах производственной программы. **Вариант 1**, в котором вся экономика свелась к нефтедобыче руками мигрантов и нефтеэкспорту. Сельхозпроизводство, несмотря на заметное субсидирование и неплохую конъюнктуру по зерну, проиграла нефтянке конкуренцию за рабочие руки, а местное население слишком много потребляет зерна, чтобы эффективно замкнуть агро-социальный цикл. В результате, социум, равно как и «инновационный» цикл, не вошли в производственную программу. Оказалось эффективнее вообще не производить зерно и уж тем более не отдавать его для питания населению, а просто гнать нефть на экспорт. Из ограничений оказался полностью востребованным только ресурс мигрантов: земельный фонд использован не весь и только в нефтедобыче. Таким образом, в силу неэффективности производственно-технических пропорций экономической системы, недостаточно интенсивного субсидирования внутренних отраслей, оказался реализованным крайний вариант нефте-экспортной экономики. **Вариант 2** возникает, когда резко вырастают внешние цены на зерно или вдвое растет субсидирование агрокомплекса. Результат также приводит к новой структуре экономики: она остается все так же экспортно-ориентированной, но теперь основной экспортер – агрокомплекс. Он поддерживает необходимые для его функционирования нефтедобычу и нефтепереработку, делясь с ними квотой по мигрантам. Мигранты – единственный ресурс, ограничение по которому не дает наращивать зерновой экспорт. Внутренние источники рабочей силы не

<sup>20</sup> Технологическая матрица также отличается от привычных включением в нее дополнительных блоков, отражающих структуру сети. Подробнее см. в [49]

задействованы, невзирая на заметное субсидирование населения. Контуры, таким образом, не замкнуты. В целом выяснилось, что на данной технологической базе экономика допускает две относительно устойчивые структуры – обе экспортно-ориентированные, причем исключительно на привозной рабочей силе. Население практически не участвует в экономической жизни, поскольку высоки нормы потребления и низка производительность труда в агрокомплексе. И только экстремальные дотации или абсолютные провалы внешней конъюнктуры позволяют социуму найти себе узкое местечко в экономической структуре, но такая ситуация крайне неустойчива. Был исследован также *аграрный тип экономики*, полученный в результате внесения некоторых усовершенствований в технологические пропорции экономики. При варьировании внешней конъюнктуры и внутреннего субсидирования в рамках этого типа были получены несколько вариантов **экономики внутреннего развития** на основе агрокомплекса и местного населения. На Рис.5 изображена диаграмма функционирования системы для аграрного типа экономики в разных вариантах технологической матрицы: (I) за счет внутренних замкнутых циклов при наличии экспорта зерна; (II) только за счет внутренних замкнутых циклов при отсутствии экспорта; (III) за счет внутренних замкнутых циклов при наличии экспорта нефти; (IV) только за счет экспорта зерна и нефти при отсутствии внутренних замкнутых циклов. При экспортной цене на нефть меньше 100 у.е. система получает доход только от функционирования внутренних циклов в экономике, экспорт нефти отсутствует. При цене на нефть выше 100 у.е. формируется разомкнутая производственная цепочка, ориентированная на экспорт нефти, что увеличивает общий доход системы. Одновременно с этим наблюдается трансформация внутренних циклов – общий доход отраслей от участия во внутренних циклах резко снижается.

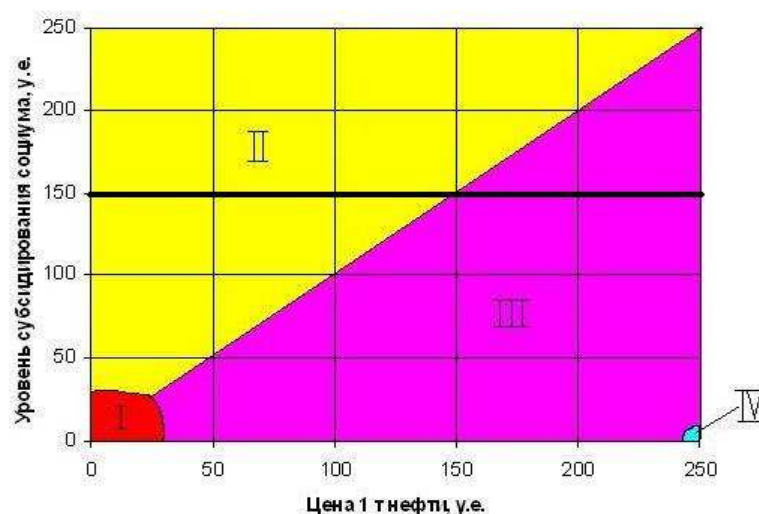


Рис.5. Диаграмма четырех состояний экономики аграрного типа.

При дальнейшем увеличении цены на нефть доля доходов от внутренних циклов начинает расти, в то время, как доля доходов от экспорта нефти

остается примерно постоянной. Наконец, увеличив выход био-нефти из зерна и повысив норму потребления зерна населением, мы получили, условно говоря, **инновационный тип экономики**. А именно, высокоэффективная технологическая структура сделала инновационный контур конкурентоспособным в сравнении с традиционной нефтедобычей. И здесь реально конкурируют два варианта экономики: 1. инновационный контур, ориентированный на экспорт бионефти в ущерб социуму, и 2. агро-социальный контур, ориентированный на внутренний спрос. Решающим в этом споре становится интенсивность платежеспособного спроса социума. В сбалансированном состоянии эти два контура сосуществуют, подпитывая друг друга. Итак, даже простейшая модель иллюстрирует тот факт, что симбиоз балансовой и сетевой моделей возможен и вполне естественен. Средства сетевого анализа позволяют систематически выделять замкнутые структуры и вводить их в базисный набор переменных балансовой задачи и непосредственно учитывать их в оптимальной программе. Это полезно, поскольку, как мы видели, замкнутые структуры имеют другую экономическую природу и играют уникальную роль в экономике. В частности, они предполагают особую организацию платежеспособного спроса и особые институты финансирования. В вышеприведенной модели мы трактовали платежеспособный спрос в замкнутых структурах просто как субсидирование, но в общем случае это совсем необязательно.

#### **4. Фундаментальная роль кругообразных процессов в экономике.**

##### **4.1 Устойчивость циркулярных процессов**

Кругооборот деньги – товар – деньги имеет по внешней форме один и тот же вид, что и кругооборот товаров, – сменяют ли деньги товар или товар обменивается на деньги, – с точки зрения внешнего наблюдателя, – не имеет значения. Прибавочная стоимость по Марксу представляет собой отличительную особенность кругооборота  $D - T - (D + d)$ . Собственно ради этого вывода Маркс ввел понятие кругооборота деньги – товар – деньги, который в неявном виде содержит время. Время затем вводится в рассмотрение в виде скорости оборота капитала и зависящей от этого нормы прибыли. Однако при этом не рассматривается второй, не менее важный, – пространственный аспект кругооборота товаров и денег. Рассмотрим модель в виде ящика (Рис.6.). Пусть на вход подается 100 единиц денежного капитала (затраты), а на выходе ставится цель получить доход в 120 единиц (первоначальные затраты 100 + прибыль 20). Пусть теперь нам известна внутренняя структура «ящика», состоящая из 4-х предприятий последовательно связанных друг с другом (Рис.7.). Для простоты примем, что каждое из предприятий обеспечивает одну и ту же прибыль на 100 единиц в объеме 5 единиц. То есть, подавая на вход первого из них 100, мы получим  $100 + 5 = 105$  (5 остается как прибыль, а на вход следующего снова подается 100 и т.д.). Суммарный результат тот же самый  $100 + 20 = 120$ . Такой вид модели будем называть экономикой продаж. Пусть теперь предприятия внутри «ящика»

связаны друг с другом кругообразно (Рис.8), то есть входом служит D, на который вновь подается 100 единиц.



Рис.6. Модель экономической пространственной системы в виде «ящика».

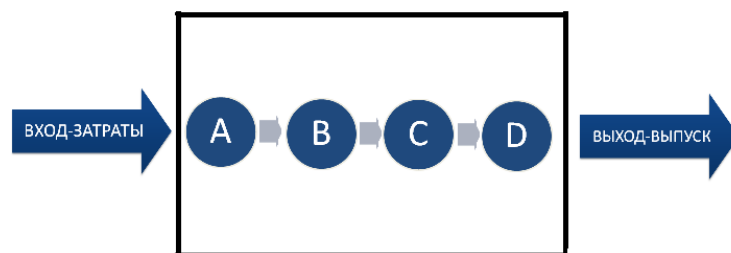


Рис.7. Последовательная цепочка предприятий (экономика продаж).

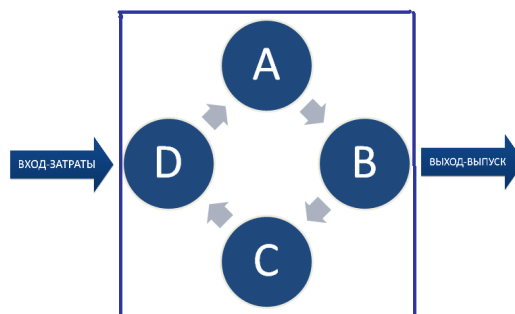


Рис.8. Внутренний цикл из четырех предприятий (экономика фондов).

После перехода D – A – B получим плюс 10, из которых 5 единиц уходят на выход через B, а 5 снова подаются на участок B – C – D и цикл вновь продолжается. Через четыре цикла на выходе мы снова получим 120. Но цикл, в отличие от предыдущего линейного случая, может продолжать работать и дальше, постоянно генерируя доход. Это напоминает водяное колесо, где роль падающей воды играют товары, циркулирующие в кругообороте. В цикле нет начала и конца. Единожды запущенные в замкнутый цикл деньги могут двигаться в цикле именно таким образом, так как нет ничего, что могло бы препятствовать этому стремлению. Такую кругообразную структуру мы называем экономикой фондов [52]. Эти простые примеры показывают важность учета структуры сети, в которую объединяются предприятия. В общем случае такие задачи, в которых наряду с процессами (потоками) рассматривается структура (обусловленная

коммуникациями) являются предметом рассмотрения тензорного анализа. Применение тензорного метода в теории экономических систем имеет ряд особенностей, которых нет в геометрии и физике, и до сих пор представляет собой нетривиальную задачу [39]. Начало применению тензоров в теории систем положили работы американского ученого и инженера Г. Крона в 30-60-х годах XX века [20,21]. Развитию и приложению способствовали работы отечественных ученых Л.Т. Кузина и П.Г. Кузнецова в 60-90-х годах, а также их последователей Петрова А.Е., Кузнецова О.Л., Большакова Б.Е. До работ Г.Крона в теории сложных систем не было методов описания, расчета и анализа одновременно, как процессов, так и структуры, изменения процессов при изменении структуры систем. При этом оказалось необходимым решить вопросы – что меняется при соединении и разъединении элементов сложной системы? А что остается постоянным, инвариантным? Крон использовал принцип постоянства мощности, но, вообще говоря, при преобразовании электрических сетей мощность не сохраняется. Тем не менее, расчеты, проводимые Кроном, давали правильные решения. Оказалось, что при рассмотрении структуры и процессов сложных систем понятия о пространстве меняются и приобретают новые свойства по сравнению с понятиями физического пространства. Расчет процессов при изменении структуры систем, проведенный А.Петровым [34] показал, что существуют новые, неизвестные ранее закономерности постоянства вектора мощности в двойственных сетях. Петров, используя разделение пространства-структуры на подпространства замкнутых и разомкнутых путей, размерность которых меняется при соединении и разъединении, показал, что инвариант мощности существует только для двойственных сетей, которых нет в работах Крона. Закон сохранения потока энергии соединяет физику процесса и свойства двойственной структуры. Дальнейшее обобщение указанного подхода было предпринято с использованием аппарата топологической двойственности [49]. Классические топологические теоремы двойственности Пуанкаре и Александера–Понтрягина, как известно, утверждают детерминацию определенных, – и очень важных топологических характеристик геометрического объекта топологическими свойствами незанятой им, – «остальной» части пространства и наоборот [1]. Напомним некоторые определения и понятия алгебраической топологии. Основным объектом этой дисциплины – многомерный (комбинаторный) комплекс  $K$ , состоящий из *клеток* – ориентированных элементов разной размерности (узлов, ветвей, кусков поверхности, объемов и т.д.), примыкающих друг к другу. Элементы определенной размерности  $r$  и их линейные комбинации (*цепи*) образуют группу гомологий  $C_r(K)$ . Комплекс представляется в виде последовательности таких групп, между которыми действует *граничный оператор*  $\partial$ , указывающий, какие элементы соседних размерностей *граничат* друг с другом и как соотносятся их ориентации. Например, двумерный комплекс и его разложение на группы цепей выглядит так: (Рис.9).  $0 \xrightarrow{\partial} C_2(K) \xrightarrow{\partial} C_1(K) \xrightarrow{\partial} C_0(K) \xrightarrow{\partial} 0$ . Экономические



интерпретации, как мы уже указывали выше, состоят в следующем: узлы – это товарные рынки (*склады*); ветви – *предприятия*, операторы, преобразующие одни товары в другие; 2-мерные элементы – это разного рода *альянсы* предприятий, от общин до ассоциаций.

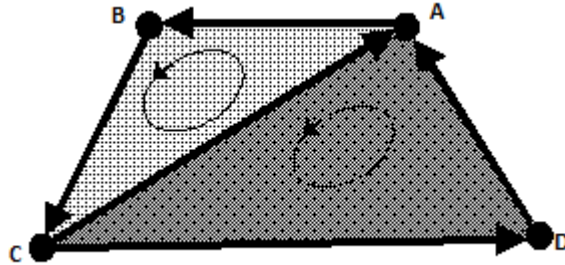


Рис.9. Пример двумерного комплекса с четырьмя узлами

Цепь, сбалансированная на своих (нижних) границах (цепь, «граница которой равна нулю»), называется *циклом*. Например, комплекс на рис.9 на уровне 1-мерных цепей содержит два независимых цикла:  $(AB+BC+CA)$  и  $(CD+DA-CA)$ . Проверим, например, второй из этих циклов:  $\partial(CD+DA-CA) = \partial(CD) + \partial(DA) - \partial(CA) = (D-C) + (A-D) - (A-C) = 0$ . Фундаментальное свойство оператора  $\partial$  состоит в том, что дважды примененный к любому элементу или любой цепи элементов он дает ноль, «граница границы пуста», или, «граница любой цепи есть цикл»:

$$\partial\partial(c) = 0, \text{ для } \forall c \in C_r(K)$$

Заметим, что не всякий цикл обязательно является чьей-то границей, бывают циклы «с дыркой посередине», наличие таких циклов – очень важный топологический инвариант данного комплекса. Например, число гомологически независимых 1-мерных циклов на торе равно 2. Эти кривые: «экватор» – замкнутая кривая, опоясывающая «дырку от бублика» и «меридиан» – кривая, опоясывающая сам «бублик», – являются двумя замкнутыми кривыми независимыми между собою. Из этой независимости, в частности, вытекает, что нельзя непрерывным образом «перетянуть» одну кривую в другую, представляя их в качестве резиновых нитей на поверхности и требуя, чтобы перетягиваемая кривая все время всеми своими точками оставалась на поверхности тора. Группа гомологий при некоторых условиях позволяет построить группу когомологий. Существует теорема Александера, усиленная Понтрягиным [71], которая утверждает, что группы гомологий и когомологий на каждом уровне комплекса двойственны друг другу. По сути, это означает, что на каждом уровне комплекса «полноценных» (негомологичных нулю и независимых) циклов столько же, сколько «полноценных» коциклов. Собственно, это одни те же структуры, но

рассмотренные с разных ракурсов – «изнутри» и «снаружи»<sup>21</sup>. Теорема двойственности Пуанкаре утверждает, что каждому «полноценному» циклу, содержащемуся в комплексе  $K$ , соответствует ровно один коцикл дополнительной размерности, непременно содержащийся в этом же комплексе. Подытоживая этот краткий экскурс в алгебраическую топологию, укажем, что поток как цикл – это автономное качественное образование, включающее в себя процессы, которые ограничены лишь сами собой, которые могут обращаться внутри своего цикла, обращаться сбалансированно, без снижения уровня, не нуждаясь в дополнительных подпитках и стоках. Если этот процесс (физический, химический, экономический и т.д.), представленный таким циклом не зависит от верхних и нижних «этажей» целого, то есть не является гранью какого-то более комплексного процесса, то мы имеем промежуточный структурный уровень целостности. И именно циклы, негомологичные нулю, составляют его несущие конструкции. Очень обширная и важная часть теории экономического конструктивизма может быть связана с формальными характеристиками и условиями устойчивости таких циклов. На эту возможность, в частности, указывает работа В.Маевского [27], который исследует структуры воспроизводства (*оборота*) капитала и эти структуры тоже существенным образом замкнуты. В рамках данной статьи отметим только, что замкнутый контур замкнут только организационно, но, как и любая экономическая система, является открытым, в том смысле, что получает материальные потоки из внешнего источника и отдает преобразованные потоки вовне. В силу замкнутости контура причинная взаимосвязь может прослеживаться вдоль всего контура, какое бы положение ни стало исходной точкой описания. Очевидно, что в таком контуре следует ожидать, что событие в любой точке контура с течением времени окажет влияние на *все* прочие точки контура. Случайное изменение какой – либо переменной, вызванное внешним для контура событием, вызовет последовательность эффектов, зависящих от характеристик контура, которые обойдут весь контур и вернуться в точку возмущения, и этот ответ уже будет неслучайным. То есть контур причинности будет генерировать *неслучайный* отклик на *случайное* событие в том же пункте, где произошло случайное событие. Подбирая характеристики контура (позитивный или негативный отклик, порог срабатывания, временные характеристики) можно, очевидно подобрать такие ограничения, которые будучи активированы внешним воздействием, оказывали бы минимальное возмущающее воздействие на работу контура<sup>22</sup>. Понятно, что ничего подобного в условиях разомкнутого контура сделать нельзя.

<sup>21</sup> Действительно, как справедливо отмечает Г. Спенсер-Браун понятие «там», несколько не менее реально, чем понятие «здесь», где предполагается наличие исследователя. На самом деле, не может существовать вопроса «где?», который можно было бы задать к слову «там», ибо «там» и «здесь» эквивалентны и асимметрия возникает из-за наличия исследователя в положении «здесь». См.[74, с.18].

<sup>22</sup> Данная идея почерпнута автором в работе Бэйтсона., см. [ 6, с.148]

## 4.2 Сопряжение человека и природы: энергетический подход в экономическом конструктивизме.

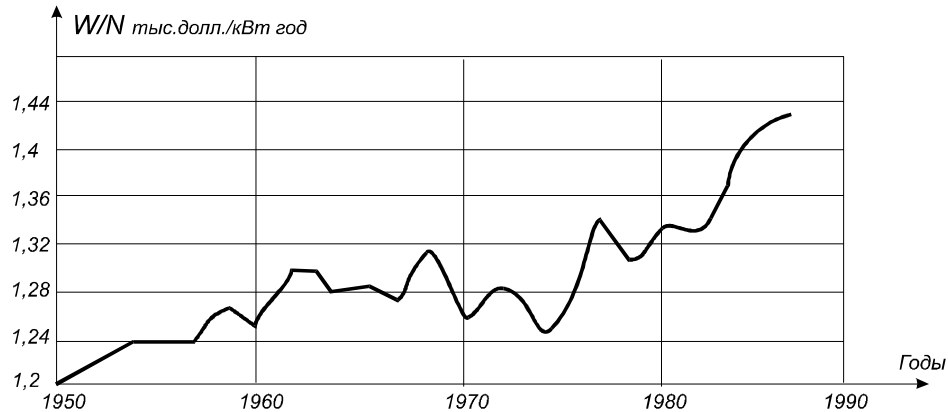
В основе экономических процессов лежит преобразование энергии и вещества, что является фундаментальным обстоятельством для всех естественных и общественных процессов, так как законы сохранения и превращения энергии и вещества, а также принципы развития живых систем образуют совокупность ограничений для экономических процессов. В триединой системе знаний «природа – общество – человек», развиваемой на основе энергетического подхода с использованием ЛТ – теории и тензорного анализа сетей [22], на наш взгляд, было бы более правильным поставить человека в центре системы, то есть вести речь о связке «природа – человек – общество». Эта связка несимметрична. Обращение человека к природе базируется на энергетических взаимодействиях, на реальности первого порядка, в то время как во взаимоотношениях с обществом человек, как правило, использует смысловую систему (реальность второго порядка), имеющую в своей основе символичные отношения (речь, письмо, искусство, деньги и пр.). На рубеже XIX-XX столетий к необходимости учета влияния производительных сил природы на образование стоимости продукта пришли российские ученые, которые природу стоимости рассматривали с энергетической точки зрения. К наиболее известным могут быть отнесены работы С.Подолинского [36], Н.Батюшкова [3], С.Геринга [9], А.Богданова, З.Базарова, А.Кона и др.<sup>23</sup>. Батюшков высказал глубокую мысль о связи энергии и прошлого труда, который он рассматривал как одну из форм фиксации энергии, находящейся в распоряжении человечества, – "... в виде силы, известной в механике под названием силы связей, которую мы условились для удобства называть силой направляющей, в отличие от «двигательной силы» [3, цит. по [22]]. В этом русле первоначально в механике развивался мощный математический аппарат. Теоретики думали об одном: как уйти от второго закона Ньютона с его неудобной силовой компонентой, как распространить принцип чисто инерционного (то есть равномерного и прямолинейного) движения на случаи, когда это движение стеснено разного рода ограничениями. Было понятно, что тело в этом случае скользит вдоль ограничений по «наипрямейшей» траектории, например, двигаясь по гладкой искривленной поверхности, тело выбирает в качестве траектории т.н. «геодезическую» линию, – именно она минимально искривлена. Математики искали и находили все новые и новые аналоги прямой линии в разного рода «кривых» геометриях. Силовая компонента то и дело прорывалась сквозь ряды математиков, когда физикам удавалось вскрыть природу каких-то новых сил, перейти на новый *структурный уровень* картины мироздания. Но теоретики более или менее быстро находили этим силам геометрические эквиваленты (так, гравитационные силы превращались в кривизну пространства-времени, и т.д. и т.п.), и тогда вновь начинал работать математический аппарат теории, а силовая компонента вновь вытеснялась по ту сторону ограничений, по ту

<sup>23</sup> С подробным обзором энергоэкономического подхода можно познакомиться в работе [22]

сторону геометрии. Стремление восстановить симметрию инерционного и силового начал, тем не менее, оставалось. Позиции силового начала были отчасти восстановлены в механике Лагранжа, который обобщил второй закон Ньютона, рассмотрев, как он действует в механической *системе*, в системе взаимосвязанных тел. Выяснилось, что силы, вытесненные «по ту сторону ограничений», образуют там особое пространство, дополнительное и ортогональное к пространству движущихся тел. Известно, что в экономике идея введения «множителей Лагранжа» привела к созданию теории двойственности математического программирования [10]. Множители Лагранжа в этой теории относятся к *ограничениям*, это некие параметры ограничений, – оценки ограниченных ресурсов. В зависимости от цен, «назначенным» ограниченным ресурсам, они сделают убыточными все те производства, которые не вошли в оптимальную производственную программу, полученную в результате решения исходной задачи математического программирования. Для такого неконкурентоспособного предприятия сумма затрат на производство единицы его продукции, (себестоимость» единицы продукции) превысит рыночную цену этой продукции. То есть, достаточно назначить оптимальные цены на ограниченные ресурсы, чтобы предприятия сами, из соображений безубыточности пришли к оптимальной производственной программе. Цена, – это стоимость, выраженная в денежной форме, а стоимость для человека связана с ценностью, а это уже смысловая характеристика, относящаяся к реальности второго порядка. Так, стоимость выражает определенное количество материальных затрат, с учетом величины которых осуществляется эквивалентный обмен потребительских ценностей, например, в виде бартера. В этом случае еще сохраняется связь между энергетикой затрат и их оценкой в виде себестоимости. Но, при продаже произведенного продукта за деньги этот продукт выступает в качестве меновой ценности и принимает форму товара. Особенность меновой ценности состоит в том, что денежная величина товара – цена, как правило, уже отрывается от энергетики, и может, как превышать совокупную величину денежных затрат (прибыль), либо быть меньше (убыток). Полученный излишек в виде избыточной стоимости подлежит объяснению. Деньги в экономике, как и в механике, хотя и являются ограничениями связи между хозяйствующими субъектами, но у них принципиально нет объективного основания, – это реальность второго порядка. Связь между деньгами и объективными энергетическими показателями имеет место, но она носит существенно нелинейный и плохо предсказуемый характер. В таблице 1. приведен график взаимосвязи мирового совокупного продукта  $W$  и полной мощности  $N$ . О. Кузнецов и др. [22] вводят гипотезу о возможной линеаризации стоимостных и энергетических показателей за счет учета структурных параметров эффективности: КПД технологии, качества организации управления, ценности энергии. Деньги рассматриваются как сертификаты имеющейся полезной мощности. Не отрицая полезности данного похода, нам

представляется, что он не в полной мере учитывает особенности денег как реальности второго порядка.

Таблица 1. Изменение отношения мирового совокупного продукта и полной мощности. (Источник:[22, с.337] )



В обозримом будущем человечество не намерено отказываться от использования денег. На это указывает их длительная история. Еще в 1597 году Луис де Молина (Испания) первым доказал, что банковское дело на началах частичного резервирования увеличивает денежную массу, рождает деньги «ex nihilo», т.е. из ничего. Его работа называлась «Tratado sobre los cambios» (Трактат об излишке от замены) [59, с.191]. Речь в нем шла об избыточных деньгах, возникающих при замене денег вкладчика обезличенными деньгами, которые якобы принадлежат банку. Ход его рассуждений прост. Пусть вкладчик А разместил в банке 10000 д.е. на вклад до востребования (тогда это называлось иррегулярной поклажей). Банк выдает из этого вклада без 100%-го резервирования 5000 д.е. заемщику Б, чем на рынке немедленно порождается дополнительная покупательная способность. А обоснованно полагает, что он владеет 10000 д.е. Точно также и Б считает, что он владеет деньгами в сумме 5000 д.е. Таким образом, на рынке из ничего появилось 5000 д.е. Этого могло бы не произойти, если бы банк осуществлял 100% резервирование против выданного займа. Таков был рецепт против увеличения количества необеспеченных денег, выписанный человечеству более 400 лет назад, но он не был принят. Тем самым была открыта дверь к постоянному перепроизводству денег, – постоянно растущей угрозе кризисов и росту мирового «финансового пузыря» (Табл.2). Каким же образом постоянно увеличивается количество денег в обращении? Это происходит основными двумя способами: а) за счет кредитов банкам, предоставляемых им Центральным банком (государственная эмиссия); б) за счет кредитов предоставляемых банками предприятиям и населению (кредитная эмиссия). Это также может происходить за счет зарубежных банков, как в виде опять же кредитов, предоставляемых зарубежными банками; так и за счет покупки иностранной валюты для регулирования валютного курса. Не вызывает сомнений, что материальной

субстанцией стоимости (а следовательно и денег) выступает совокупная величина энергосодержащих продуктов и их расходование в процессе целенаправленной деятельности человека, которую можно выразить в виде мощности, как ее количественной меры и масштаба цен. Но также не вызывает сомнений, что процесс увеличения количества денег, несмотря на все заклинания политиков и монетарных властей будет продолжаться, что означает необходимость искать новые подходы в соотношении энергетических и символических взаимодействий.

Таблица 2. Разрыв между совокупным продуктом и финансами в мире на душу населения. (Источник:[2, с.121])

Годы	1973	1983	1997	2000
Население, млн.чел.	3918	5075	5681	6060
Среднедушевой совокупный мировой продукт, \$/чел	996	3560	5790	6600
Среднедушевые финансовые активы, \$/чел	5104	29557	65127	66000

Классификация денежных систем по конструктивным признакам, проведенная Е.Ульяновой [57] методом морфологического анализа показала возможность существования более чем двух тысяч вариантов реализации денежных систем в зависимости от масштаба применения, процентной ставки, обеспечения, оснований для выпуска и центра эмиссии. Различные виды денег могут отличаться друг от друга более чем по одному признаку. Говоря о различных видах денег, мы имеем в виду денежные единицы, которым можно присвоить разные наименования, ценность которых может взаимно колебаться. Эти колебания ценности нужно особо отметить, так как они могут быть использованы для построения различных моделей экономического взаимодействия.

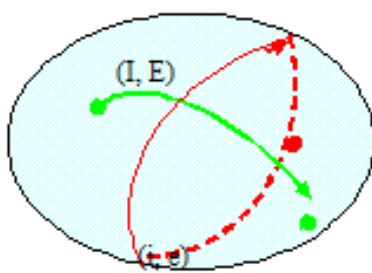
**4.3 Топология сопряжения товаров и денег.** Функционирование денег и кредитной системы, по мнению Ф.Хайека [60], «также как язык и мораль, представляет собой случай стихийного порядка, труднее всего поддающейся попыткам адекватного теоретического описания, и эта область остается предметом серьезных разногласий между специалистами». Представление материальных потоков (сырья, комплектующих, энергии, трудовых затрат и

пр.) в стоимостной форме (в виде денег) сильно затемняет принципиальное отличие денег от товаров (Табл.3). Во всех вариантах количественной теории денег (в т.ч. и монетарной) выводы основываются на рассмотрении баланса – дисбаланса денег и товаров. Игнорируется принципиальное отличие денег от товаров и структура циркуляции денег и товаров [58]. Классическая политэкономия К.Маркса утверждала, что стоимость вообще не материальна, она имеет идеальную – в гегелевском, объективном смысле – природу. В экономическом позитивизме стоимостная сфера была сведена к денежной и изучалась в ряду товарных потоков как их разновидность с помощью балансовых методов. Отсюда вытекают все монетаристские теории. Но денежные потоки – лишь внешнее проявление, маскирующее сущности принципиально иной природы. Оптимизационная, маржиналистская модель, наконец-то определила стоимостным характеристикам достойное место, поместив их в качестве коэффициентов, направляющих целевую функцию экономической системы.

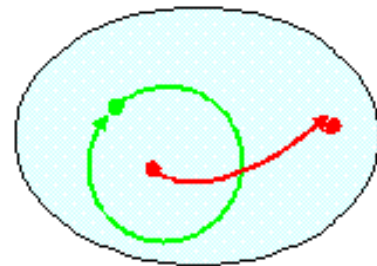
Таблица 3. Сравнительная характеристика товаров и денег

Деньги	Товары
Деньги имеют мгновенную ликвидность	Ликвидность товара зависит от спроса
Деньги имеют способность к хранению независимо от срока	Товары всегда имеют срок хранения
Деньги можно сдавать в аренду (ссужать) и их свойства не меняются	Товары в аренде подвержены износу
Деньги перемещаются за ничтожное время на любое расстояние с минимальными издержками	Перемещение товаров требует много времени и средств
Деньги делимы	Товары, как правило, неделимы
Деньги обладают двойственной сущностью, как требование-обязательство. Деньги на руках (счетах) могут отвечать в обе стороны: из 100 рублей, 50 рублей могут быть требованием, а 50 рублей обязательством	Товар имеет только одну сторону: либо это требование, либо обязательство

Была также сформулирована двойственная задача, которая раскрыла специфику стоимостных процессов в экономике. Она строилась на основе балансовой модели («input-output») и поэтому принципиально не интересовалась внутренней структурой, не могла проследить в подробностях, как сопрягаются ценовые и товарные процессы в недрах экономической системы. Она выбрасывает внутренние циркулярные потоки, агрегируя их. А они есть и серьезнейшим образом влияют на экономику. Топологическая теория утверждает, что любая целостная система структурирует собой какую-то замкнутую поверхность, в общем случае многомерную. Так, сеть биогеоценозов структурируют собой биосферу, а цепи циклонов и антициклонов – атмосферу. Цепи предприятий, надо полагать, должны структурировать экономическую сферу. Поместим на такую сферу некоторое предприятие (рис.10), то есть производственный поток с ценовым перепадом на концах, создающий тем самым добавленную стоимость. Отвечает ли такая простейшая сеть критериям целостной системы? С точки зрения экономики, очевидно, нет. Чтобы такое предприятие реально функционировало, оно должно или найти себе поставщика, который образует с ней замкнутый поток, или в системе должен быть банк, который ссудит предприятию деньги, чтобы купить сырье на рынке. Топологи тоже утверждают, что вообще никакая одномерная сеть не может исчерпывающе структурировать двумерную сферу. Поэтому топологи и рисуют на ней кроме исходной сети еще одну сеть, двойственную к первой. Двойственная сеть рисуется автоматически, без малейшего произвола. Действует такое правило: в паре взаимно-двойственных сетей каждому разомкнутому пути в первой сети соответствует замкнутый путь во второй, и наоборот, каждому замкнутому пути в исходной сети соответствует разомкнутый путь в двойственной.



а)



б)

Рис.10. Двойственные сети товаров и денег

Два простейших варианта таких двойственных пар и представлены на Рис. 10 (а,б). Например, ветвь-предприятие должна быть дополнена двойственной к ней замкнутой ветвью (Рис.10,а). Относительно рисунка (а) скажем, что наша гипотеза состоит в том, что этот замкнутый поток есть не что иное, как поток денежных средств, и замыкается этот поток на кредитора (в частности, им



может быть банк или партнер, заинтересованный в деятельности предприятия). В случае банка, он продает предприятию определенную сумму денег по определенной цене, чтобы потом возвратить эти деньги, абсорбируя при этом часть добавленной стоимости предприятия. Другая простейшая пара двойственных сетей (рис.10б). Исходная сеть представлена замкнутой процессом, а двойственная, соответственно, разомкнутой ветвью, расположенной, как показано на рисунке. Если принять гипотезу о денежной природе двойственной сети, то возникнет вопрос: вариант (а) мы объяснили – предприятие и банк, но что тогда изображает рисунок (б), где исходная ветвь замкнута, а двойственная к ней структура – разомкнута? Но мы уже знаем, что замкнутый производственный поток, – это некий вариант натурального хозяйства, но что означает разомкнутый поток денег между двумя источниками денежных средств (условно назовем их банками), один из которых расположен внутри этого натурального хозяйства, а другой – за его пределами? На самом деле, этот вариант весьма содержателен и очень важен. Ф.Хайек отмечал, что «между деньгами и не- деньгами нет четкой границы» [61]. Эту границу проводит государственный закон и расхожая практика, – но в теоретическом плане это неверно, если говорить о причинно-следственных связях в денежной сфере. В деньгах мы обнаруживаем скорее некий континуум, в котором объекты с разной степенью ликвидности и с разной (колеблющейся независимо друг от друга) ценностью постепенно переходят друг в друга постольку, поскольку они могут функционировать как деньги. Можно и дальше усложнять рассмотрение, переходя к замкнутым цепочкам из двух, трех и далее предприятий. Но всегда будет проявляться характерная картина, – двойственный к нашему производственному циклу разомкнутый денежный поток соединяет некий внутренний расчетный банк с внешним обычным банком. Значит, внутри нашей замкнутой структуры ходят какие-то деньги, которые могут конвертироваться в обычные деньги и обратно. Наша гипотеза для объяснения этого нетривиального вывода состоит в следующем. Деньги и товары, как мы уже отмечали, в «геометрическом» смысле представляют собой разделение общей сущности, представляющей ценность, на части, действующие в разных плоскостях. Товарные и денежные связи – это качественно разные связи и им соответствуют разные контуры управления. Если они зависимые (чаще всего) – то между ними располагаются «элементы», которые осуществляют «преобразование модальностей» (денег в товары и наоборот товаров в деньги). Иногда необходимо добавить независимые контуры «параметрического» управления (банки и объекты институциональной экономики). В конечном итоге на уровне макроэкономики это всё "выливается" в денежное состояние управляемого объекта (в 99% случаев в качестве сигнала управления основной модальностью является «финансовая динамика»). Но экономика в этом смысле гораздо более «разномодальна» и очень многие «контуры» в ней все же относительно независимые. Экономика очень «многомерная» система, в которой «плоскости» качественно разных сигналов могут «пересекаться», но «модальности», вообще говоря, никогда не теряются.

В том случае, когда в какую-то локальную экономическую систему поступают качественно разные характеристики (деньги и продукты), – и происходит их совместная обработка – то в выходном сигнале разные входные модальности не теряются, т.к. они вошли в разных «плоскостях», пересеклись для получения «смешанной» характеристики, но потом и ушли в разных «плоскостях», но уже с подмешанными «гармониками» кросс-характеристики. Использование общих денег стирает это различие, но его выявляет топологический анализ, проведенный выше. Учитывая опыт кризиса неплатежей, эти «внутренние» деньги, видимо, имеют природу долговых бумаг, посредством которых во внутреннем обороте соизмеряются потребности, их значимость и вес. А вовне – они вливаются в общий денежный рынок. На наш взгляд, эта разомкнутая денежная ветвь – очень важный институциональный компонент циклической экономики. Транзитные структуры пользуются всегда только одной денежной единицей, тогда как каждая замкнутая структура может создать свою расчетную единицу и свой «узел-банк», обеспечивающий финансовую составляющую замкнутого продуктового потока, в частности, с помощью альтернативного средства расчета (АСР). В качестве такой расчетной единицы может выступать и стандартное платежное средство действующей денежной системы (например, национальная валюта), но смысл такого расчетного средства уже другой, даже если это и не осознается использующими его практиками. Не случайно в структуры так называемых вертикально интегрированных холдингов или экономически самостоятельных территорий обязательно входит «свой» банк. Иногда их уничижительно называют «карманными», но их существование обеспечивает цикличность воспроизводства внутри производственного и связанного с ним социального комплекса. Выстраивание «дерева» таких локальных банков – необходимое условие полноценного функционирования целостной экономической системы.

### **Заключение**

Данная работа представляет собой попытку представить систематический подход (в виде экономического конструктивизма) к анализу и синтезу любых целостных систем, а также к изучению процессов развития и эволюции, основанный на применении парадигмы двойственности (как следствия введения самореферентности и внутреннего и внешнего наблюдателей) и ее математического аппарата в виде топологической двойственности. Предлагаемая теория экономического конструктивизма находится в стадии развития и требует разработки следующих направлений.

а) ***Субъективность и (или) объективность экономического конструктивизма.*** Согласно классической концепции науки научные теории объективны, т.е. характеристики наблюдателя во время наблюдения не принимаются во внимание. Поскольку в экономике наблюдения, не зависящие от наблюдателя, неосуществимы, невольно напрашивается вывод, что все экономическое знание субъективно, а «объективность» становится распределенной субъективностью. Неверно полагать, что широкое признание

такого взгляда приведет к хаосу. Скорее это означает, что люди станут искать в других людях подтверждения своих взглядов. Можно считать, что, на самом деле, это уже происходит; к этому людей подталкивают все более масштабные экономические кризисы.

б) **Учет наблюдателя.** Философы науки справедливо полагают, что основные изменения в науке можно описать с помощью принципа соответствия, то есть в тех случаях, когда старая теория верна, новая теория должна редуцироваться к старой. Таким образом, научный прогресс происходит при введении нового параметра, которым ранее пренебрегали. Основываясь на идеях экономического конструктивизма, очевидным кандидатом на этот параметр является «мера учета наблюдателя». В мере внимания, уделяемом наблюдателю, главный аспект состоит в рефлексивности, причем понимаемой в двух типах: 1) как самоотносимости человека самим с собой (я думаю, что я думаю,..); внимание, уделяемое наблюдателю в этом случае, как биологическому объекту, аналогично смене репрезентативной концепции знания на внутренне согласованную конструктивистскую концепцию; 2) как самоотносимости с другими людьми (я думаю, что он думает,...); внимание, уделяемое наблюдателю, как социальному агенту или различию между конструированием знания как индивидуальной активности и его конструированием как социальной активности и необходимости их согласования.

в) **Двойственность человеческого познания вообще и в экономике в частности.** Экономическая действительность, полностью конструируемая человеком, в соответствии с его ценностными предпочтениями (а они могут сильно отличаться от рациональных) должна стать для самой себя объектом и такое превращение чистого субъекта в объект для самого себя немислимо без изначального раздвоения в самом человеке (человек зараз субъект и объект природы). Эту двойственность редуцировать невозможно, ибо, будучи вообще условием познания экономических явлений, она, на наш взгляд, есть *принцип* всякого теоретического объяснения. Теперь всякая теория может быть направлена лишь на то, чтобы свести все встречающееся в экономике самого познающего субъекта, который сам уже не являет себя, а проявляется через феномены экономики. Не потому ли в экономике нет ни одного изначального феномена без этого дуализма, что в человеке все есть субъект и объект друг для друга, а экономика сама есть продукт и продуктивность одновременно? Экономические системы, как и живые системы в природе, сохраняют себя в вечном круговороте, разъединяя на одной стороне то, что связывают на другой, и, соединяя здесь то, что разъединяют там. Например, спрос и предложение, затраты и выпуск – это относительные понятия, которые могут быть по отношению друг к другу положительными или отрицательными, но каждое из которых выражает не что иное, как определенные отношения между людьми.

г) **Деньги как средство коммуникации.** Стандартное определение денег дается через характеристики их функций. Все существующие модели рассматривают деньги, как параметр или несколько параметров (например, количество и темпы

изменения количества) и в неявной форме основаны на концепции нейтральности денег. Но если рассматривать деньги с точки зрения предлагаемой концептуально-теоретической основы (деньги как средство коммуникации), то такое понимание денег теряет свою актуальность. Теперь центральная проблема состоит в выяснении того, каким образом символические, коммуникационные взаимодействия в виде денег связаны с энергетическими интерпретациями (материальными потоками). Или другими словами, проблема состоит в создании «интерфейса» между структурами экономических систем («аппаратурной реализации»), в которой динамика осуществляется посредством энергетических взаимодействий, и ее функциями («программным обеспечением»), в которых динамика осуществляется посредством последовательности взаимозависимых символов. Но если в случае энергетических взаимодействий на структурных уровнях можно, хотя и с оговорками, говорить, что существуют приемлемые классификации и объяснения (ответы на вопрос «что происходит?»), то природа символических взаимодействий («что за этим кроется?») на функциональных уровнях пока не установлена.

д) **Математический аппарат.** Понимание того, что язык формул, язык математики в целом, есть всего лишь средство четкого выражения *имеющейся* мысли (а не ее замена) и инструмент расчета, не должно отвращать экономистов от применения математического аппарата. Вопрос состоит в том, насколько адекватно может быть такое применение, как формулы могут отобразить мысль и помочь провести количественные модельные расчеты. Наш рабочий тезис состоит в том, что для описания двойственности, неизбежно появляющейся при учете целостности как двуединой сущности, как формы с двумя сторонами (субъект-объект, контент-контекст, товар-деньги и т.п.) в наибольшей степени подходит аппарат алгебраической топологии А. Пуанкаре. В этой теории естественным образом оказываются связаны в целое, моделируемое топологическим комплексом (многомерной сетью), две ипостаси целого, – циклы и коциклы. Гипотеза, которая подтверждается на простейших сетях (0,1,2- мерных), утверждает, что циклы можно отождествить с материальными потоками, а коциклы с деньгами [22]. Развитие этой идеи и соединение ее с тензорным анализом сетей (ЛТ-теорией Бартини-Кузнецова), использующем инвариантность мощности, может, на наш взгляд, помочь в создании математического аппарата экономического конструктивизма. Это, разумеется, не исключает, что могут существовать и другие возможности<sup>24</sup>.

е) **Фундаментальная роль кругообразных, циклических процессов в экономике.** Объяснение состоит в следующем: исследователи, изучая экономику, ищут, что же за видимостью изменения остается без изменений. Эта неизменная величина, которая обнаруживается, всегда оказывается циклом

<sup>24</sup> Например, использование уже хорошо разработанных, в том числе в виде программных комплексов, различных модификаций генетических алгоритмов, которые также могут учитывать структурные и параметрические переменные.

(хотя на этом не всегда заостряется внимание). Так получаются разные законы и принципы экономики, так объясняется все *существующее*. На уровне отдельного предприятия удастся создать нетривиальную машину, у которой выход остается неизменным, невзирая на то, что входные воздействия на машину меняются. Это связано с тем, что внутрипроизводственный цикл отделен от денег (с точки зрения внутреннего наблюдателя). Но как только мы выходим на иной, более высокий уровень, то в цикл тут же встраиваются деньги, которые являются реальностью второго порядка. Они функционируют совсем по другим правилам, чем материальные потоки и простая линейная формула  $T - D - T$  этого различия не учитывает. Но если продуктовый цикл удастся замкнуть, то появляется возможность управлять такой конструкцией, так как даже случайное воздействие, пройдя по циклу, даст неслучайный отклик. Именно в этом состоит фундаментальная роль циклов, – в них, образно говоря, сущее соединяется с должным. Основа экономики – внутренние циклы; сильная экономика – это экономика основанная на внутреннем производстве, на взаимно поддерживающих и усиливающих друг друга циклов. Экспорт сырья насыщает внутреннюю экономику «внешними» деньгами, которые не приводят к росту внутреннего богатства (по А.Смиту), а к росту внутренних цен и деградации внутреннего производства. Также отсюда следуют и другие практические неординарные выводы, касающиеся востребованному сейчас направлению – инновационной экономики: 1) при выборе инновационных мероприятий не следует безоглядно увлекаться экспортными проектами, а наоборот, развивать проекты, рассчитанные на внутреннее потребление; этот вывод подкреплен успехами развитых стран, – до 85 -90 % их валового продукта составляет внутреннее потребление; 2) определяющим при инновациях является не только прибыль и срок окупаемости, как это принято считать, а также то, каким образом эта инновация встраивается в циклический процесс, который сам себя поддерживает и генерирует деньги высокого качества (безинфляционные). Надо искать по межпроизводственным и межотраслевым связям цепочки, которые могли бы образовать циклы, но по каким-то причинам этого не происходит, и направлять деньги туда, где можно замкнуть этот цикл.

д) ***Необходимость изучения «целостностей» или «систем» ведет к фундаментальной переориентации научного мышления.*** Все известные теории систем, работая со сложными целостными объектами, так или иначе, сводят их к связной совокупности частей. Они разбивают систему на части, соединяя их связями, выстраивают иерархии, включают контуры управления и прочее. В предложенном в данной работе подходе часть, как таковая, отдельно от других частей не рассматривается, часть выступает здесь как грань целого в «прямом» (гомологичном) и двойственном ему «обратном» (когомологичном) отображении. Понятие целостности в данном случае означает, что данная система вообще не может быть разложена на более простые системы без разрыва каких бы то ни было связей между отдельными частями. Таким образом, любые отдельности согласно новой точке зрения не являются

началами действительности, а напротив, их разделение (соединение) возможно лишь как результат структурных образований, а именно нарушения связей (границ) путем соединения или разделения двойственных сущностей (потоков и потенциалов) в промежуточных районах. Связи между частями целого возникают, таким образом, через механизм двойственности, путем взаимодействия видимой (потоковой) сети и «невидимой» (потенциальной) сети, что является выражением первичной идентичности всего. Структура связей, характеризующая целостность, возникает не только посредством построения «материального скелета (полиэдра)», но также при возникновении в этой сети потоков и напряжений, которые двойственным образом сопрягаются друг с другом.

### Литература

1. Александров П.С. «Топология» / Математика и естествознание в СССР. - М.-Л.: изд-во АН СССР, 1938.
2. Арменский А.Е. и др. Экономика суверенной демократии. М. 2007
3. Батюшков Н.Д. Связь экономических явлений с законами энергии. СПб, 1889.
4. Богданов А.А. Эмпириомонизм: Статьи по философии. М.: Республика, 2003.
5. Богданов А.А. Тектология: Всеобщая организационная наука. М., Экономика, 2003.
6. Бэйтсон Г. Шаги в направлении экологии разума. Избранные статьи по теории эволюции и эпистемологии. М., Комкнига, 2005, с.174.
7. Васильев Н.А. «О частных суждениях, о треугольнике противоположностей, о законе исключенного четвертого» Воображаемая логика. Избранные труды. – М.: Наука, 1989.
8. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. Изд-во Наука, Москва. 1983
9. Геринг С. Логика экономики. Основные экономические понятия с энергетической точки зрения. СПб, 1909.
10. Гольштейн Е.Г. Теория двойственности в математическом программировании и ее приложения. М., Наука, 1971.
11. Гэлбрайт Дж. Экономические теории и цели общества. М. 1976.
12. Ди Бартини Р.О., Кузнецов П.Г. Множественность геометрий и множественность физик. / Труды семинара "Кибернетика электроэнергетических систем". Брянск, 1974.
13. Канторович Л.В. (1959) Математические методы организации и планирования производства. Применение математических методов в экономических исследованиях. М.: Соцэкгиз (впервые опубликовано в 1939 г. Изд. ЛГУ)
14. Капра Ф. Скрытые связи . М.: ООО Издательский дом «София», 2004. — 336 с.
15. Кларк Дж. Б. Распределение богатства: Пер. с англ. - М.: Экономика, 1992.
16. Клейнер Г.Б. Развитие теории экономических систем и ее применение в корпоративном и стратегическом управлении/Препринт #WP/98/2010 - М.: ЦЭМИ РАН, 2010.
17. Князева Е.Н. Эпистемологический конструктивизм / Философия науки. Вып. 12: Феномен сознания. М.: ИФ РАН, 2006.с.132-153

18. Колпаков В.А. Эволюция экономической теории: от А.Смита к неосмитианству. // Вопросы философии, №11 – 2006, с.73-84
19. Конструктивизм в теории познания. М.: ИФ РАН, 2008.
20. Крон Г. Тензорный анализ сетей. М.: Советское Радио, 1978.
21. Крон Г. «Исследование сложных систем по частям – диакоптика» // М.: Советское Радио, 1972.
22. Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Г. Устойчивое развитие: Научные основы проектирования в системе природа—общество—человек. Дубна, 2001
23. Лепский В.Е. Субъектно – ориентированный подход к инновационному развитию. М.: Изд-во «Когито-центр», 2009
24. Луман Н. «Что происходит?» и «что за этим кроется?». В сб: Две социологии и теория общества. Теоретическая социология: Антология: В 2 ч. / Пер. с англ., фр., нем., ит. Сост. и общ. ред. С. П. Баньковской. — М.: Книжный дом «Университет», 2002. — Ч. 2.
25. Луман Н. Социальные системы. Очерк общей теории. Санкт-Петербург, «НАУКА», 2007
26. Луман Н. Что такое коммуникация? [Сайт]: [www.soc.pu.ru/publications/pts/luman\\_3.shtml](http://www.soc.pu.ru/publications/pts/luman_3.shtml)
27. Маевский В.И. Воспроизводство основного капитала и экономическая теория. // Вопросы экономики, №3 -2010, с.65-85.
28. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс. Принципы, проблемы и политика, В 2-х томах. Издательство: Инфра-М 2007 г.
29. Матурана У. Варела Ф. Дерево познания: биологические корни человеческого понимания. Пер. с англ. Ю.А. Данилова. М.: Прогресс-Традиция, 2001.
30. Матурана У. Биология познания. В: Петров В. В. (сост.) Язык и интеллект, Прогресс, Москва, 1996, с.95-142.
31. Нейсбит Дж.; Абурден П. Мегатенденции, год 2000. Десять новых направлений 90-х годов / Современные зарубежные теории изменения социального развития. - М., 1993.
32. Нуреев Р.М. Россия и Европа: эффект колеи (опыт институционального анализа истории экономического развития). Калининград, Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. 530 с. (в соавторстве с Ю.В. Латовым)
33. Оуэн Г. Теория игр. Изд-во ЛКИ, 2010
34. Петров А.Е. Тензорная методология в теории систем. М.: Радио и связь, 1985. – 152 с.
35. Пиаже Ж. Генетическая эпистемология. — СПб.: Питер, 2004
36. Подолинский С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии // Слово. Апрель – май 1880
37. Полтерович В.М. Кризис экономической теории // Экономическая наука современной России. 1998. № 1. С. 46-66.
38. Попков В.В. Двойственность // Философские исследования М., № 3 (32), 2001. Стр.158-197
39. Попков В.В. «Всеобщая инженерная наука» // Вестник Международного института А.Богданова, №3, 2000.

40. Попков В.В., Шипицын Е.В. Механика Г. Герца с точки зрения тектологии и двойственности и ее связь с электротехникой Г. Крона, рукопись, 2003
41. Попков В.В. Двойственность: концепция и структура познавательной модели /В сб: Системный подход к современной науке. М.: Прогресс-Традиция, 2004
42. Попков В.В. Концепция двойственности и устойчивое развитие/ Материалы IV Всероссийской интернет-конференции по проблемам экономифизики и эволюционной экономики (21-30 ноября 2005г, Екатеринбург). МИАБ, Изд-во Урал. ун-та, 2006
43. Попков В.В. Батурин А.Н Двойственность в экономике: замкнутые и транзитные структуры /Системное моделирование социально-экономических процессов: труды Международной научной школы-семинара, Воронеж, 1-5 октября 2008 г.
44. Попков.В.В., Батурин.А.Н. Двойственная сетевая модель экономики // Информационно-математические технологии в экономике, технике и образовании. Вып.4: Прикладные аспекты моделирования и разработки систем информационно-аналитической поддержки принятия решений: сборник материалов 2-й Международной научной конференции. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008
45. Попков В.В. Двойственная логика иноописания сложности./ XVI Международная конференция «Математика. Компьютер. Образование». Сборник научных трудов. Выпуск 16. Ч.1. Москва – Ижевск. НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009,с.40-58
46. Попков В.В. Батурин А.Н. Опыт различения двойственных начал в теории хозяйства // Журнал экономической теории. №4 2006 г. С.52-76
47. Попков В.В., Батурин А.Н. Двойственность в экономике: замкнутые и транзитные структуры / Сборник: «Системное моделирование социально-экономических процессов: труды Международной научной школы-семинара», Воронеж, 1-5 октября 2008 г. Издательско-полиграфический центр Воронежского университета, 2008.
48. Попков В.В. Батурин А.Н. «Циклические и транзитные процессы в экономике». / Труды III Всероссийского Симпозиума по экономической теории, том 1, с.87-91, Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008.
49. Попков В.В., Батурин А.Н. Оптимизационная сетевая модель экономики: топологический подход, Труды Второй международной научно-технической конференции «Информационно – математические технологии в экономике, технике и образовании», 22-24 ноября 2007г. Екатеринбург. С.114-135. (см. также сайт [www.eaphes.ru](http://www.eaphes.ru))
50. Попков. В.В., Батурин А.Н. Меновая и контрактная экономики: топология сопряжения. / Труды Всероссийской конференции «От идеи академика С.С. Шаталина о системных подходах к саморазвивающимся социально-экономическим системам». Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2009
51. Попков В.В., Берг Д.Б., Порывкин Е.А. Альтернативные средства расчета: история и перспективы // Вестник УрО РАН, 2008/2 (24), с.65-77.



52. Попков В.В. Модели пространственного кругооборота товаров и денег: экономика фондов vs экономика продаж. / Устойчивое развитие российских регионов: инновации, институты и технологические заимствования. Материалы VII международной научно-практической конференции по проблемам экономического развития. Екатеринбург 23-24 апреля 2010 года, стр.192-195
53. Порывкин Е.А. Направления использования альтернативных средств расчета в системах с замкнутыми финансовыми потоками. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Екатеринбург. 2010.
54. Поспелов И.Г. Моделирование российской экономики в условиях кризиса./Сборник трудов. IV Всероссийская научная конференция «Математическое моделирование развивающейся экономики и экологии», ЭКОМОД – 2009, Киров, 2010, с.361.
55. Рассел Б. История западной философии. Ростов н/Д: Феникс, 1998, с.150.
56. Сорос Дж. Алхимия финансов. Инфра-М, 2001.
57. Ульянова Е.А. Классификация денежных систем по конструктивным признакам./ XVI Международная конференция «Математика. Компьютер. Образование». Сборник научных трудов. Выпуск 16. Ч.1. Москва – Ижевск. НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010, с.443-450
58. Устойчивое экономическое развитие в условиях глобализации и экономики знаний: концептуальные основы теории и практики управления / Под ред. Попкова В.В., М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2007
59. Уэрта де Сото Хесус. Деньги, банковский кредит и экономические циклы. Челябинск, Социум, 2008, с.191.
60. Хайек Ф.А. Пагубная самонадеянность., М, Из-во «Новости», 1992, с.178
61. Хайек Ф.А. Частные деньги., М, БАКОМ, 1996, Гл.10
62. Харре Р. Конструктивизм и основания знания//Вопросы философии, №11 - 2006, с. 94-103
- 63.. Шумпетер Й. История экономического анализа в 3 тт. — СПб.: Экономическая школа, 2004. С.84.
64. Цоколов Сергей «Дискурс радикального конструктивизма» (с переводами оригинальных работ Я. Ватцлавика, Э. фон Глазерсфельда, Х. фон Фёрстера, У. Матураны, Ф. Варелы и Г. Рота); С.133.  
[Сайт]:<http://books.baraholshik.ru/premium/books>
65. Ямагучи К. Смена парадигм в экономике по мере становления информационного общества / Идеи Н.Д. Кондратьева и динамика общества на рубеже третьего тысячелетия. Материалы ко II международной конференции (СПб. 15-17 марта 1995 г.). - М., 1995.
66. Hegel G. Enzyklopedie der Wisseschaft. Akademie, Verlag. - Berlin, 1975.
67. Foerster H. von On Constructing a Reality. In: Preiser F. E (ed.), Environmental Design Research, vol.2, Stroudberg, 1973, p.35-46;
68. Luhmann N. Die Wirtschaft der Gesellschaft. Suhrkamp Verlag Frankfurt am Main. 1994
69. Maturana H., Varela F. (1987b) *Der Baum der Erkenntnis*. Goldmann Verlag, с.54 (Цит. по: [64], с.173).

70. Poincaré H., *Journ. Ec. Pol.*, vol. 1 (1895): 1–121.
71. Pontrjagin L. S. Zum Alexanderschen Dualitätssatz. — *Nachr. Akad. Wiss. Göttingen. Math.-Phys. Kl.*, 1927, H. 4, S. 315–322
72. Popkov V. Baturin A. Philosophic Rethinking of Poincaré Topological Complex / Abstracts. C.423//XXII World Congress of Philosophy “Rethinking Philosophy Today”. July 30 – August 5, 2008. Seoul National University, Seoul, Korea.
73. Popkov V., Baturin A. The Duality of economy: closed and transit structures // *Online Journal of International Research Publications Economy & Business*, Vol. 1; ISSN 1311-8978 Online Volume 1, [http://www.ejournalnet.com/economy/volume-1/research\\_papers.htm](http://www.ejournalnet.com/economy/volume-1/research_papers.htm).
74. Spenser-Brown G. «Laws of Form». BookMasters (Ashland, Ohio). ISBN: 0-9639899-0-1
75. Watzlawick P. *How Real is Real?* Vintage Books, N. Y. 1977.
76. Watzlawick P. (1997) *Meinichhamens Zopf*. Piper Verlag, Munchen, 3. Aufl.
77. Weizsäcker Carl Friedrich Von, *The Unity of Nature*. Farrar Straus Giroux. New York. 1980.

Подписано в печать 09.08.10. Формат 60×84/16.  
 Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman Cyr.  
 Тираж 150 экз.

Издательство УМЦ УПИ.  
 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 17.